



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 62 192 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
G 06 F 17/21
// H04Q 7/24

②1 Aktenzeichen: 199 62 192.6
②2 Anmeldetag: 22. 12. 1999
④3 Offenlegungstag: 6. 7. 2000

DE 199 62 192 A 1

③0 Unionspriorität:
221750 28. 12. 1998 US

⑦1 Anmelder:
Spyglass, Inc., Naperville, Ill., US

⑦4 Vertreter:
Dr. Volker Vossius, Corinna Vossius, Tilman
Vossius, Dr. Holger Adam, Dr. Martin Grund, 81679
München

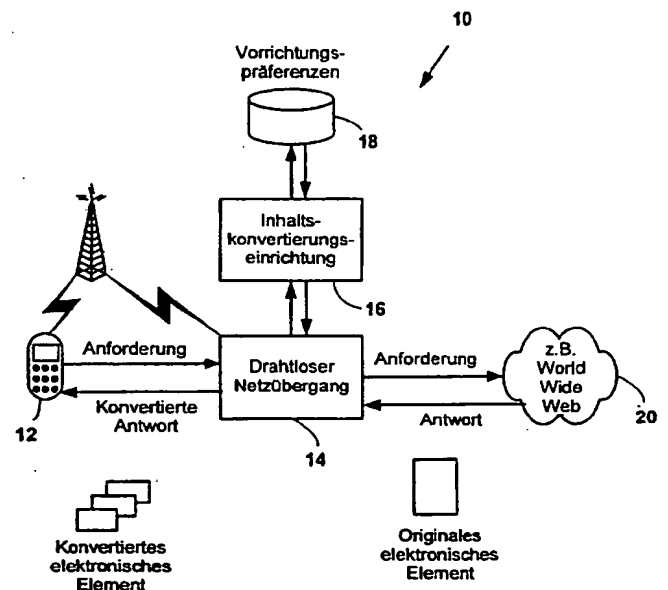
⑦2 Erfinder:
Carlino, Kenneth F., Carol Stream, Ill., US; Hohl,
Kennet B., LaGrange, Ill., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und System zur Inhaltskonvertierung von elektronischen Daten für drahtlose Vorrichtungen

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur Inhaltskonvertierung von elektronischen Daten für drahtlose Vorrichtungen. Das Verfahren und das System gestatten einer drahtlosen Vorrichtung, wie einem drahtlosen Telefon, elektronische Dokumente mit elektronischen Daten, wie Web-Seiten aus dem World Wide Web im Internet, in einem Format, das zum Anzeigen auf einer drahtlosen Vorrichtung geeignet ist, zu empfangen. Ein originales elektronisches Dokument in einer ersten Markup-Sprache, wie der Hyper Text Markup Language ("HTML"), wird in eine zweite drahtlose Markup-Sprache, wie der Wireless Markup Language ("WML"), von einem Wireless Application Protocol ("WAP") konvertiert. Textliche Dokumentenelemente und nicht-textliche Dokumentenelemente (zum Beispiel Bilder) werden aus einem Format, das für die erste Markup-Sprache geeignet ist, in ein Format, das für die zweite Markup-Sprache geeignet ist, konvertiert. Ein konvertiertes Dokument (zum Beispiel WML), das zum Anzeigen auf einer drahtlosen Vorrichtung geeignet ist, wird in Antwort auf eine Anforderung nach einem originalen elektronischen Dokument (zum Beispiel HTML) gesendet. Das Empfangen eines konvertierten elektronischen Dokumentes in Antwort auf eine Anforderung nach einem originalen elektronischen Dokument kann zu einer größeren Nutzwirkung für Benutzer von drahtlosen Vorrichtungen führen.



DE 199 62 192 A 1

AUTORISIERUNG DES URHEBERRECHTS

- 5 Ein Teil der Offenbarung dieser Anmeldungsunterlagen enthält Material, das urheberrechtlich geschützt ist. Die Inhaberin des Urheberrechts erhebt keine Einwände gegen die Vervielfältigung der Anmeldungsunterlagen durch Dritte, sofern diese in Akten oder Aufzeichnungen des Patent- und Markenamts erscheinen, behält sich aber andererseits sämtliche Urheberrechte, welcher Art auch immer, vor.

10 GEBIET DER ERFINDUNG

Diese Erfindung betrifft Computernetzwerke. Ganz besonders betrifft sie ein Verfahren und ein System zum Konvertieren des Inhalts von elektronischen Daten für drahtlose Vorrichtungen.

15 HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Das Internet ist ein weltweites Netzwerk bzw. Netz von miteinander und untereinander verbundenen Computern. Das World Wide Web ist ein Informationssystem im Internet, das zum elektronischen Dokumentenaustausch ausgebildet ist. Elektronische Dokumente im World Wide Web sind typischerweise in Dateien bzw. Files gespeichert, welche Text, Hypertext, Bezugnahmen auf Graphiken, Animations-, Audio-, Video- und andere elektronische Daten umfassen. Die Struktur von Hypertext-Dokumenten ist durch Markup-Dokumentsprachen (document markup languages), wie zum Beispiel die sogenannten Standard Generalized Markup Language ("SGML"), Hyper Text Markup Language ("HTML"), Compact Hyper Text Markup Language, eXtensible Markup Language ("XML"), Virtual Reality Markup Language ("VRML"), Voice extensible Markup Language ("VoxML") und andere, definiert.

25 Wie allgemein bekannt ist, umfaßt ein Hypertext-Dokument Markup-Codes, sogenannte "Tags" bzw. Kennzeichen bzw. Kennungen. Tags definieren die Struktur eines Hypertext-Dokumentes und umfassen typischerweise wenigstens einen "Anfangs"-Tagnamen bzw. ein Anfangskennzeichen, das von einem Trennzeichen umgeben ist, und vielfach einen "End"-Tagnamen bzw. ein Endkennzeichen, das von einem Trennzeichen umgeben ist. Zum Beispiel bezeichnet das Markup-Tag bzw. Markup-Kennzeichen "<H1>" den Anfang einer Hyper Text Markup Language-Erstebenenkopfzeile bzw. eines Hyper Text Markup Language-Erstebenenanfangsblockes und bezeichnet das Markup-Tag bzw. Markup-Kennzeichen "</H1>" das Ende einer Hyper Text Markup Language-Erstebenenkopfzeile bzw. eines Hyper Text Markup Language-Erstebenenanfangsblockes. Allerdings endet das Hyper Text Markup Language-Bildtag bzw. Hyper Text Markup Language-Bildkennzeichen "" mit dem (ab-)schließenden Tagtrennzeichen bzw. Kennzeichnungstrennzeichen ">" und verwendet kein Endtag bzw. Endkennzeichen in dem Format "". Andere Markup-Sprachen weisen ähnliche bzw. vergleichbare Tags bzw. Kennzeichen bzw. Kennungen auf, die verwendet werden, um Hypertext-Dokumente zu erstellen.

Markup-Sprachen ermöglichen Verweise auf einen zusätzlichen Inhalt neben einem Text, der Graphiken, Animations-, Audio-, Video- und andere elektronische Daten umfasst. Zum Beispiel gestattet die Hypertext Markup Language eine Benutzung von graphischen Bildern in einem Hypertext-Dokument mit einem Bildtag bzw. Bildkennzeichen "". Ein beispielhaftes Hypertext Markup Language-Bildtag gestattet ein graphisches Bildlogo, das in einer Joint Pictures Expert Group-Datei bzw. einem Joint Pictures Expert Group-File "logo.jpg" gespeichert ist, um dargestellt zu werden.

Hypertext-Dokumente aus dem World Wide Web sind typischerweise für einen Benutzer mit einer Software-Anwendung, einem sogenannten "Browser", wie beispielsweise dem Internet Explorer von Microsoft Corporation, Redmond, Washington, dem Netscape Navigator von Netscape Communications, Mountain View, Kalifornien, und anderen, dargestellt. Ein Browser analysiert (syntaktisch) bzw. unterteilt (lexikalisch) (parses) ein Hypertext-Dokument und konvertiert den Hypertext einschließlich Markup-Tags bzw. Markup-Kennzeichen in eine visuelle Text-, Graphik-, Animations-, Audio-, Video-Anzeige etc. zum Anzeigen auf einer Vorrichtung, wie einem Monitor bzw. Bildschirm eines Personal Computers.

50 Zusätzlicher Inhalt wird in einem Hypertext-Dokument aus anderen Quellen, welche "Hyperlink"-Bezugnahmen in Hypertext-Dokumenten verwenden, abgerufen. Zum Beispiel stellt ein beispielhaftes Hyper Text Markup Language-Hyperlink-Tag "" einer Filmdatei bzw. eines Filmfiles "logo.mov" ein Hyperlink zur Verfügung. Wenn ein Benutzer das Link (zum Beispiel mit einem Mausklick) in einem Hypertext-Dokument auswählt, wird die Filmdatei "logo.mov" lokalisiert, indem ein Uniform Resource Locator ("URL") aus der Speicherstelle "www.spyglass.com" verwendet wird. Ein Hyper Text Transfer Protocol (zum Beispiel "HTTP") wird als Übertragungsprotokoll verwendet.

Übertragungsprotokolle, wie das Hyper Text Transfer Protocol ("HTTP"), File Transfer Protocol ("FTP"), Gopher und andere, stellen eine Einrichtung dar, um Hypertext-Dokumente oder zusätzlichen Inhalt aus anderen Speicherstellen im World Wide Web zu übertragen. Das Hyper Text Transfer Protocol ist ein Primärprotokoll, das verwendet wird, um Informationen im World Wide Web zu übertragen. Das Hyper Text Transfer Protocol ist ein Protokoll, das Benutzern gestattet, sich mit einem Server zu verbinden, eine Hypertext-Anforderung bzw. Hypertext-(Ab-)Frage bzw. Hypertext-Anfrage vorzunehmen, eine Antwort zu erhalten und sich dann von dem Server zu trennen.

Das File Transfer Protocol ist ein Protokoll, das einen Zugang zu Dateien bzw. Files in Fernsystemen bereitstellt. Durch Verwendung des File Transfer Protocol meldet sich ein Benutzer an einem System an bzw. loggt sich in dieses ein, sucht eine Verzeichnisstruktur (directory structure) und lädt eine Datei bzw. ein File herunter oder auf. Gopher ist ein Protokoll, das dem File Transfer Protocol ähnlich ist. Gopher stellt eine Reihe von Menüs zur Verfügung, die mit Dateien bzw. Files verbunden sind, welche einen aktuellen Hypertext beinhalten.

Drahtlose Vorrichtungen, wie drahtlose Telefone, weisen nun Datenfähigkeiten zusätzlich zu Sprachfähigkeiten auf.

Die Datenfähigkeiten gestatten einer drahtlosen Vorrichtung, ein elektronisches Dokument aus dem World Wide Web zu empfangen. Um eine Leistungsfähigkeit zu optimieren und um ein elektronisches Dokument in einem Format, das für drahtlose Vorrichtungen verwendbar ist, bereitzustellen, wird typischerweise ein Wireless Application Protocol ("WAP") verwendet. Das Wireless Application Protocol umfasst mehrere Protokolle und Standards, die ausgestaltet sind, drahtlose Vorrichtungen mit einem Zugang zu einem elektronischen Dokument zu versehen, und wurde als eine Alternative zu anderen für das World Wide Web entwickelte Markup-Sprachen und -Protokolle entwickelt. Mehr Informationen in dem Wireless Application Protocol können im World Wide Web unter dem URL "http://www.wapforum.org" (vor-)gefunden werden.

Ein Bestandteil des Wireless Application Protocol ist eine Wireless Markup Language ("WML"), welche Markup-Tags bzw. Markup-Kennzeichen umfasst und eine Steuerung zum Formatieren und Ausgestalten des Layouts eines elektronischen Dokumentes vorsieht. Die Wireless Markup Language ist oftmals geeigneter als andere Markup-Sprachen wie zum Beispiel die Hyper Text Markup Language, um für drahtlose Vorrichtungen, wie drahtlose Telefone, zu verwenden.

Wireless Markup Language-Daten sind als eine Sammlung von "Karten" ("cards") strukturiert. Eine einzelne Sammlung von Karten wird als ein "Stapel" ("deck") bezeichnet. Jede Karte umfasst einen strukturierten Inhalt und Navigationspezifikationen. Logischerweise navigiert ein Benutzer einer drahtlosen Vorrichtung durch eine Reihe von Karten, beurteilt den Inhalt jeder Karte, gibt angeforderte bzw. abgefragte bzw. angefragte Informationen ein, wählt Optionen aus und navigiert zu und von anderen Karten in einem Stapel.

Ein Benutzer einer drahtlosen Vorrichtung kann ein elektronisches Dokument im World Wide Web anfordern bzw. (ab-)fragen bzw. anfragen. Allerdings sind damit verschiedene Probleme beim Anzeigen des Inhaltes eines elektronischen Dokumentes aus dem World Wide Web auf bzw. an einer Anzeigeeinrichtung bzw. einem Display auf bzw. an einer drahtlosen Vorrichtung verbunden.

Zunächst basieren die meisten elektronischen Dokumente, die für das World Wide Web erstellt bzw. entwickelt sind, auf der Voraussetzung einer Betrachtung mit einer Standardauflösung "SuperVGA" (zum Beispiel 800 × 600 Pixel- bzw. Punkteauflösung bei 256 oder mehr Farben). Ein Benutzer einer drahtlosen Vorrichtung, wie eines drahtlosen Telefons, kann sich wünschen, elektronische Dokumente aus dem World Wide Web anzusehen. Allerdings weisen die meisten drahtlosen Vorrichtungen eine Anzeigeeinrichtung bzw. ein Display mit einer Auflösung auf, die kleiner ist als SuperVGA (zum Beispiel 100 × 200 schwarz-weiße Pixel- bzw. Bildpunkteauflösung) auf, die bzw. das eine Farbe typischerweise nicht unterstützt. Zusätzlich ist eine SuperVGA-Vorrichtung typischerweise geeignet, 24 Zeilen oder mehr mit 80 Buchstaben oder mehr Text anzuzeigen. Eine Anzeigeeinrichtung bzw. ein Display einer drahtlosen Vorrichtung kann etwa zwei bis fünf Zeilen mit 20 Buchstaben Text anzeigen. Daher kann der Inhalt von elektronischen Dokumenten nicht in geeigneter Weise dargestellt werden und kann es schwierig sein, diesen auf dem originalen Hypertext-Inhalt basierend zu betrachten. Allerdings sollte ein elektronisches Dokument denselben Inhalt an Vorrichtungen mit einer SuperVGA-Anzeigeeinrichtung bzw. einem SuperVGA-Display ebenso wie an drahtlose Vorrichtungen mit einer kleineren Anzeigeeinrichtung bzw. einem kleineren Display, welche bzw. welches in einer Auflösung kleiner als SuperVGA ist, kommunizieren.

Eine Lösung besteht darin, verschiedene Versionen eines elektronischen Dokumentes an einem Content Provider-Standort bzw. Inhaltsprovider-Standort bzw. Inhaltsanbieterstandort zu speichern. Zum Beispiel wird eine Version des elektronischen Dokumentes in der Hyper Text Markup Language und ein anderes in der Wireless Markup Language gespeichert. Diese Lösung benötigt allerdings eine gewaltige Menge an Speicherplatz und schafft ein sehr schwieriges Wartungsproblem, um verschiedene Versionen eines elektronischen Dokumentes synchronisiert zu halten, wenn Änderungen vorgenommen werden.

Ein anderes Problem besteht darin, dass Anzeigeeinrichtungen bzw. Displays auf bzw. an drahtlosen Vorrichtungen zum Anzeigen nicht geeignet sind oder nicht genug Speicher aufweisen, um eine vollständige Seite eines Textes, graphischer Bilder, einer Animation, eines Videos oder eines anderen Inhaltes, die bzw. der in einem elektronischen Dokument enthalten ist, herunterzuladen und anzuzeigen. Ein Versuch, ein elektronisches Dokument mit ausgesprochen viel Text, graphischen Bildern, einer Animation oder eines Videos darzustellen, kann die drahtlose Vorrichtung überladen oder in anderer Weise ungünstig beeinflussen, was zu einer Frustration des Benutzers führt.

Ein noch anderes Problem besteht darin, dass viele Benutzer von drahtlosen Vorrichtungen nicht deren drahtlose Vorrichtung zum "allgemeinen" Browsen bzw. (Durch-)Suchen des World Wide Web verwenden. Anstatt dessen wird der Benutzer einer drahtlosen Vorrichtung typischerweise nach spezifischen Informationen, wie Telefonnummern, Adressen, Aktienkursen, Sportergebnissen, aktuellen Nachrichten etc. (nach-)zusuchen. Daher können sich solche Benutzer wünschen, einige Typen eines elektronischen Zusammenhangs bzw. Kontextes aus einem Hypertext-Dokument, das nicht insgesamt dargestellt wird (zum Beispiel keine graphischen Bilder) zu haben.

Daher ist es erforderlich, ein Verfahren und ein System bereitzustellen, um ein originales elektronisches Dokument in ein konvertiertes elektronisches Dokument, das auf bzw. an einer drahtlosen Vorrichtung, wie zum Beispiel einem drahtlosen Telefon(gerät), verwendbar ist, zu konvertieren. Das Verfahren und das System sollen jedem elektronischen Dokument im World Wide Web virtuell gestalten, in ein geeignetes Format für eine drahtlose Vorrichtung konvertiert und in diesem angezeigt zu werden.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Gemäß bevorzugter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden einige Probleme, die mit einem Anzeigen von elektronischen Dokumenten auf bzw. an einer drahtlosen Vorrichtung verbunden sind, beseitigt. Ein Verfahren und ein System zur Inhaltskonvertierung von elektronischen Dokumenten wird zur Verfügung gestellt. Ein Aspekt der Erfindung umfasst ein Verfahren zur Inhaltskonvertierung von elektronischen Dokumenten. Das Verfahren umfasst ein Empfangen einer Anforderung bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfrage für ein originales elektronisches Dokument an einer zweiten Netzwerkvorrichtung in einem ersten Netzwerk von einer ersten drahtlosen Vorrichtung in dem ersten Netzwerk. Die

Anforderung bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfrage umfasst einen Hinweis auf den Typ der drahtlosen Vorrichtung. Ein originales elektronisches Dokument für eine erste Markup-Sprache wird in viele Dokumentenelemente, welche textliche bzw. textuelle (textual) und nicht-textliche bzw. nicht-textuelle (non-textual) Elemente zur Konvertierung in eine zweite drahtlose Markup-Sprache umfassen, (auf-)geteilt bzw. getrennt. Ein oder mehrere originale textliche Elemente aus dem originalen elektronischen Dokument in der ersten Markup-Sprache werden in konvertierte textliche Elemente für eine zweite drahtlose Markup-Sprache konvertiert. Eine oder mehrere originale nicht-textliche Elemente werden aus einem originalen nicht-textlichen Format für die erste Markup-Sprache in ein konvertiertes nicht-textliches Format für die zweite drahtlose Markup-Sprache konvertiert. Ein konvertiertes elektronisches Dokument wird aus den konvertierten textlichen Elementen und den konvertierten nicht-textlichen Elementen, die auf dem Vorrichtungstyp für die erste drahtlose Vorrichtung aus der Anforderung bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfrage basieren, erzeugt. Das konvertierte elektronische Dokument wird von der zweiten Netzwerkvorrichtung zu der ersten drahtlosen Vorrichtung in Antwort auf die Anforderung bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfrage für das originale elektronische Dokument gesendet. Die vorliegende Erfindung ist nicht auf drahtlose Vorrichtungen beschränkt und andere Netzwerkvorrichtungen können anstelle der ersten drahtlosen Vorrichtung ebenso verwendet werden.

Ein anderer Aspekt der Erfindung beinhaltet ein System zur Inhaltskonvertierung. Das System umfasst einen drahtlosen Netzübergang bzw. Netzzugang (gateway) zum Annehmen von Anforderungen bzw. (Ab-)Fragen bzw. Anfragen für originale elektronische Dokumente von den Netzwerkvorrichtungen, wie drahtlosen Vorrichtungen. Eine Inhaltskonvertierungsanwendung konvertiert ein originales elektronisches Dokument in einer ersten Markup-Sprache in ein zweites konvertiertes Dokument in einer zweiten drahtlosen Markup-Sprache, die zum Anzeigen auf bzw. an der drahtlosen Vorrichtung geeignet ist. Eine Datenbank speichert Konvertierungspräferenzen für viele drahtlose Vorrichtungen. Die Konvertierungspräferenzen werden verwendet, um weiterhin ein originales elektronisches Dokument in einer ersten Markup-Sprache in ein zweites konvertiertes Dokument in einer zweiten drahtlosen Markup-Sprache, die zum Anzeigen auf bzw. an einem spezifischen Typ einer drahtlosen Vorrichtung geeignet ist, zu konvertieren. Allerdings können ebenso mehr oder weniger Systemkomponenten verwendet werden und ist die vorliegende Erfindung nicht auf die beschriebenen Systemkomponenten beschränkt. Zusätzlich ist das System nicht auf drahtlose Vorrichtungen beschränkt und können andere Netzwerkvorrichtungen ebenso anstelle der ersten drahtlosen Vorrichtung verwendet werden.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung werden das Verfahren und das System verwendet, um einer drahtlosen Vorrichtung zu gestatten, ein originales elektronisches Dokument (zum Beispiel ein Hyper Text Markup Language-Dokument) anzufordern bzw. (ab-)zufragen bzw. nach einem solchen anzufragen und ein konvertiertes elektronisches Dokument (zum Beispiel ein Wireless Markup Language-Dokument), das zum Anzeigen auf bzw. an einer drahtlosen Vorrichtung geeignet ist, zu empfangen. Das konvertierte elektronische Dokument, das zum Anzeigen auf bzw. an einer drahtlosen Vorrichtung geeignet ist, kann eine erhöhte Nutzwirkung für einen Benutzer einer drahtlosen Vorrichtung vorsehen.

Zum Beispiel kann ein originales elektronisches Dokument mit dem aktuellen Wetter von einer drahtlosen Vorrichtung abgefragt werden. Das originale elektronische Dokument umfasst verschiedene graphische Bilder von derzeitigen Wetterkarten und Text für das aktuelle Wetter. Das Verfahren und das System können ein konvertiertes elektronisches Dokument bereitstellen, das nur den Text für das aktuelle Wetter in einem zum Anzeigen auf bzw. an einer drahtlosen Vorrichtung geeigneten Format umfassen. Allerdings ist die vorliegende Erfindung nicht auf drahtlose Vorrichtungen beschränkt und können andere Netzwerkvorrichtungen ebenso verwendet werden.

Das Vorhergehende und weitere Merkmale sowie Vorteile von bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden detaillierten Beschreibung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen noch weiter verdeutlicht.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindungen sind unter Bezugnahme auf die nachfolgenden Zeichnungen beschrieben, wobei:

Fig. 1 ein Blockdiagramm ist, das ein beispielhaftes System zur Inhaltskonvertierung darstellt;

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Verfahren zur Inhaltskonvertierung darstellt;

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Verfahren zur logischen (Auf-)Teilung bzw. Trennung von elektronischen Dokumentenelementen ist;

Fig. 4 ein Blockdiagramm ist, das auf visuelle Weise das Verfahren zur logischen (Auf-)Teilung bzw. Trennung von elektronischen Dokumentenelementen der Fig. 3 zeigt;

Fig. 5 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Verfahren zur kategorisierten (Auf-)Teilung bzw. Trennung von elektronischen Dokumentenelementen darstellt;

Fig. 6 ein Blockdiagramm ist, das einen Abschnitt eines beispielhaften Document Object Model ("DOM") für eine Hyper Text Markup Language darstellt;

Fig. 7 ein Blockdiagramm ist, das auf visuelle Weise das Verfahren zur kategorisierten (Auf-)Teilung bzw. Trennung von elektronischen Dokumentenelementen der Fig. 5 darstellt;

Fig. 8 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Verfahren für gezielte Konvertierungen (targeted conversions) von elektronischen Dokumentenelementen darstellt;

Fig. 9 ein Blockdiagramm ist, das auf visuelle Weise das Verfahren zur gezielten Konvertierung von elektronischen Dokumentenelementen der Fig. 8 darstellt;

Fig. 10 eine Bildschirmanzeige ist, das ein beispielhaftes elektronisches Dokument aus dem World Wide Web darstellt; und

Fig. 11 ein Blockdiagramm ist, das einen beispielhaften konvertierten Ausgang von der Bildschirmanzeige der Fig. 10 auf bzw. an einer beispielhaften drahtlosen Vorrichtung darstellt.

Beispielhaftes Inhaltskonvertierungssystem

Die Fig. 10 ist ein Blockdiagramm, das ein beispielhaftes Inhaltskonvertierungssystem 10 für eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt. Das Inhaltskonvertierungssystem 10 umfasst mehrere Komponenten bzw. Bauteile. Eine erste drahtlose Vorrichtung 12 fordert originale elektronische Dokumente an bzw. fragt diese (ab) bzw. fragt nach diesen an. Die erste drahtlose Vorrichtung 12 umfasst eine Anzeigeeinrichtung bzw. ein Display, das typischerweise von geringerer Auflösung als eine SuperVGA-Auflösung (d. h. geringer als 800 x 600 Pixel- bzw. Bildpunktauflösung oder weniger als 256 Farben) ist.

Wie aus dem Stand der Technik bekannt und oben beschrieben ist, umfasst ein elektronisches Dokument Text-, Hypertext-, graphische Daten oder Bezugnahmen bzw. Verweise auf graphische Datenbilder, Audio, Video und anderen Inhalts. Ein Hypertext-Dokument umfasst Markup-Codes, sogenannte "Tags" bzw. "Kennzeichen" bzw. "Kennungen". Die Struktur von Hypertext-Dokumenten ist durch Markup-Dokumentensprachen, wie die Standard Generalized Markup Language ("SGML"), Hyper Text Markup Language ("HTML"), compact HTML ("cHTML"), eXtensible Markup Language ("XML"), Virtual Reality Markup Language ("VRML"), voice extensible Markup Language ("VoxML") und andere, definiert. Markup-Sprachen gestatten auch Bezugnahmen bzw. Verweise auf zusätzlichen Inhalt neben dem Text, der graphische, Animations-, Audio-, Video- und andere elektronische Daten einschließt.

Oben ist auch beschrieben, dass elektronische Dokumente typischerweise für einen Benutzer mit einer Softwareanwendung, einem sogenannten "Browser", angezeigt werden. Ein Browser in einer tragbaren bzw. handgehaltenen Vorrichtung oder drahtlosen Vorrichtung kann ein Teilgerät bzw. Signalumsetzer bzw. Modem bzw. Teilsatz (subset) eines größeren Browsers sein und zum Anzeigen eines vollständigen Inhalts eines angeforderten bzw. (ab-)gefragten bzw. angefragten elektronischen Dokumentes, wie in einem elektronischen Dokumentenserver gespeichert, nicht geeignet sein. Ein Browser liest typischerweise ein elektronisches Dokument und verbringt den elektronischen Dokumenteninhalte in eine Darstellung aus Text, Grafiken, Animation, Audio, Video etc. zum Anzeigen auf bzw. an einer Einrichtung, wie einem Personal Computer. Die meisten für das World Wide Web erstellten bzw. entwickelten elektronischen Dokumente setzen voraus, dass Benutzer den Inhalt des elektronischen Dokumentes mit einem Browser auf einem Desktop-Computerbildschirm mit einer standardisierten "SuperVGA"-Auflösung (zum Beispiel 800 x 600 Pixel bzw. Bildpunktauflösung bei 256 oder mehr verfügbaren Farben) betrachtet.

Zurückkommend auf die Fig. 1 fordert ein drahtloser Netzübergang bzw. Netzzugang 14 Dienste bzw. Dienstleistungen für elektronische Dokumente von der ersten drahtlosen Vorrichtung 12 an bzw. fragt diese (ab) bzw. fragt nach diesen an und sendet konvertierte elektronische Dokumente zu der ersten drahtlosen Vorrichtung 12 zurück. Eine Inhaltskonvertierungsanwendung 16 konvertiert einen Inhalt eines elektronischen Dokumentes in ein Format, das auf bzw. an der ersten drahtlosen Vorrichtung 12 (zum Beispiel einer Vorrichtung mit einer kleineren Anzeigeeinrichtung bzw. einem kleineren Display) verwendbar ist. Eine Datenbank 18 speichert Konvertierungspräferenzen von drahtlosen Vorrichtungen ab. Die Fig. 1 zeigt eine einzelne Datenbank 18. Allerdings können ebenso viele bzw. vielfache Datenbankkomponenten verwendet werden. Ein Computernetzwerk 20 stellt einen oder mehrere elektronischen Dokumentenserver zur Lieferung von elektronischen Dokumenten zur Verfügung.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Computernetzwerk 20 das World Wide Web im Internet. Wie aus dem Stand der Technik bekannt ist, ist das Internet ein weltweites Netzwerk von untereinander bzw. miteinander verbundenen Computern. Das World Wide Web ist ein Informationssystem im Internet, das für einen elektronischen Dokumentenaustausch ausgebildet bzw. vorgesehen ist. Allerdings können ebenso andere Computernetzwerke mit elektronischen Dokumentenservern verwendet werden (zum Beispiel ein Intranet oder ein anderes lokales Netz bzw. Local Area Network ("LAN")).

Die Fig. 1 zeigt die Inhaltskonvertierungsanwendung 16 als eine individuelle Komponente bzw. ein individuelles Bauteil. Allerdings kann die Inhaltskonvertierungseinrichtung 16 auch integral mit dem drahtlosen Netzübergang bzw. Netzzugang 14 ausgebildet sein (in der Fig. 1 nicht dargestellt). Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist nicht auf die Netzwerkkomponenten bzw. Netzwerkbauteile beschränkt, die in dem Inhaltskonvertierungssystem 10 gezeigt sind. Insoweit können auch mehr oder weniger Netzwerkkomponenten bzw. Netzwerkbauteile verwendet werden. Das Inhaltskonvertierungssystem 10 zeigt zusätzlich eine erste drahtlose Vorrichtung 12. Bei einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die erste drahtlose Vorrichtung 12 durch eine Drahtleitungsnetzwerkvorrichtung (d. h. eine Netzwerkvorrichtung, die mit einem Netzwerk über eine zeitweise oder ständige Verbindung unter Verwendung eines Drahtes oder Kabels verbunden ist) ersetzt werden. Die Drahtleitungsnetzwerkvorrichtungen sind zur Verwendung einer oder mehrerer drahtloser Markup-Sprachen (zum Beispiel Wireless Markup Language) geeignet.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung sind der drahtlose Netzübergang bzw. Netzzugang 14 und die Inhaltskonvertierungsanwendung 16 Softwarekomponenten auf einem Proxyserver. Allerdings kann die Funktionalität von Komponenten bzw. Bauteilen aus der Fig. 1 auch durch eine Kombination aus Hardware- und Softwarekomponenten bzw. -bauteilen oder aus Hardwarekomponenten bzw. -bauteilen vorgesehen sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Funktionalität der Komponenten aus der Fig. 1 mit einer Software vorgesehen, welche objektorientierte Programmierstechniken und die C++-Programmiersprache verwendet. Allerdings können auch andere objektorientierte Programmiersprachen neben der C++-Programmiersprache verwendet werden. Zusätzlich kann die Funktionalität von Komponenten der Fig. 1 bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung auch mit nicht-objektorientierten Programmiersprachen (zum Beispiel der C-Programmiersprache) vorgesehen werden.

Wie aus dem Stand der Technik bekannt ist, wird eine objektorientierte Programmierung verwendet, um Computer-Software zu entwickeln, die objektorientierte Gegenstände umfaßt, welche einfach zu erzeugen, kosteneffektiv zu modifizieren und wiederverwendbar sind. Objektorientierte Gegenstände umfassen "Objektdaten" ("object data") und "Ob-

jektdienste" bzw. "Objektdienstleistungen" ("object services"). Objektdienste bzw. Objektdienstleistungen sind durch "Objektverfahren" ("object methods") (auch sogenannte "Objektoperationen" ("object operations") oder "Objektfunktionen" ("object functions")) vorgesehen. Objektverfahren arbeiten typischerweise auf privaten Daten, wie "Falldaten" bzw. "Fallbeispieldaten" ("instance data") oder "Objektstatusdaten" ("object state data"), die einem Objekt innewohnen. Eine Sammlung von Objekten ist als eine "Objektklasse" ("object class") bezeichnet, die manchmal als ein "Objekttyp" ("object type") bezeichnet ist. Eine Objektklasse wirkt als eine Schablone, welche das Verhalten von Sätzen von Objekten beschreibt. Eine Implementierung eines Objektes ist typischerweise verkapselt und von einer öffentlichen Ansicht verborgen. Auf private Objektfalldaten kann nur durch Objektverfahren einer Objektklasse zugegriffen werden. Auf öffentliche Objektfalldaten kann durch ein öffentliches "Objekt Interface" bzw. eine öffentliche "Objektschnittstelle" ("object interface") zugegriffen werden.

Eine Betriebsumgebung für Komponenten des Inhaltskonvertierungssystems 10 einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfaßt ein Verarbeitungssystem bzw. Bearbeitungssystem mit wenigstens einer Hochgeschwindigkeitszentraleinheit bzw. einen Hochgeschwindigkeitszentralprozessor ("CPU") und einem Speichersystem. Gemäß der Praxis von Fachleuten im Stand der Technik auf dem Gebiet der Programmierung wird die vorliegende Erfindung nachfolgend unter Bezugnahme auf Maßnahmen und symbolischen Darstellungen von Operationen bzw. Anweisungen beschrieben, welche durch das Verarbeitungssystem ausgeführt werden, wenn nicht anderweitig verwiesen wird. Solche Maßnahmen und Operationen bzw. Vorgänge sind mit "Computer-ausgeführt" ("computer-executed") oder "CPU-ausgeführt" ("CPU-executed") bezeichnet. Obwohl mit einer CPU beschrieben, können alternativ viele CPUs für eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet werden.

Das Speichersystem kann einen Hauptspeicher und einen Sekundärspeicher umfassen. Der Hauptspeicher ist ein Hochgeschwindigkeitsdirektzugriffsspeicher ("RAM"). Der Hauptspeicher kann jede zusätzliche oder alternative Hochgeschwindigkeitsspeichereinrichtung oder -speicherschaltung umfassen. Der Sekundärspeicher nimmt die Form eines Langzeitspeichers, wie einem Festwertspeicher ("ROM"), optischen oder magnetischen Platten bzw. Disks, einem organischen Speicher oder jedes anderen flüchtigen oder nicht-flüchtigen Massenspeichersystems, an. Fachleute erkennen, daß das Speichersystem eine Vielfalt und/oder Kombination von alternativen Komponenten umfassen kann.

Maßnahmen und symbolisch dargestellte Operationen oder Anweisungen beinhalten die Manipulation von elektrischen oder biologischen Signalen durch die CPU. Die elektrischen oder biologischen Signale rufen eine Transformation von Datenbits bzw. Nutzbits hervor. Die Aufrechterhaltung bzw. das Festhalten von Datenbits an Speicherstellen in einem Speichersystem rekonfiguriert oder verändert dabei anderweitig den Betrieb der CPU. Die Speicherstellen, an welchen Datenbits aufrechterhalten werden, sind physikalische bzw. reale Stellen, welche besondere elektrische, magnetische, optische oder organische Eigenschaften entsprechend den Datenbits aufweisen.

Die Datenbits können auch auf einem computerlesbaren Medium, einschließlich magnetischen Disks, optischen Disks, organischen Platten bzw. Disks und jedem anderen flüchtigen oder nicht-flüchtigen Massenspeichersystem, das durch die CPU lesbar ist, (aufrecht-)erhalten bzw. (fest-)gehalten werden. Das computerlesbare Medium umfaßt ein zusammenwirkendes- oder untereinander bzw. miteinander verbundenes computerlesbares Medium, das ausschließlich in dem Verarbeitungssystem existiert oder unter vielen untereinander bzw. miteinander verbundenen Verarbeitungssystemen, die vor Ort oder entfernt zu dem Verarbeitungssystem sein können, verteilt werden.

Drahtlose Netzwerkvorrichtungen und andere Netzwerkvorrichtungen für bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung umfassen drahtlose Netzwerkvorrichtungen, die mit einem Inhaltskonvertierungssystem 10 basierend auf Standards, die von dem Institut of Electrical and Electronic Engineers ("IEEE"), dem International Telecommunications Union-Telecommunication Standardization Sector ("ITU"), der Internet Engineering Task Force ("IETF"), dem Wireless Application Protocol Forum ("WAP")-Forum und anderen vorgeschlagen sind, zusammenwirken. IEEE-Standards können im World Wide Web unter dem Universal Resource Locator ("URI") "www.ieee.org" (vor-) gefunden werden. Die ITU-Standards (früher als die CCITT-Standards bekannt) können unter dem URI "www.itu.ch" (vor-)gefunden werden. Die IETF-Standards können unter dem URI "www.ietf.org" (vor-)gefunden werden. Die WAP-Forum-Standards können unter dem URI "www.wapforum.org" (vor-)gefunden werden.

Inhaltskonvertierung für drahtlose Vorrichtungen

Die Fig. 2 ist ein Ablaufdiagramm, das ein Verfahren 24 zur Inhaltskonvertierung darstellt. Das Verfahren 24 umfaßt in Schritt 26 ein Empfangen einer Anforderung bzw. einer (Ab-)frage bzw. Anfrage für ein originales elektronisches Dokument an einer zweiten Netzwerkvorrichtung 14 in einem ersten Netzwerk von einer ersten drahtlosen Vorrichtung 12 in dem ersten Netzwerk. Die Anforderung bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfrage verweist auf einen Vorrichtungstyp für die erste drahtlose Vorrichtung 12. In Schritt 28 wird das originale elektronische Dokument für die erste Markup-Sprache in viele bzw. vielfache Dokumentenelemente bzw. Dokumententeile, die textliche bzw. textuelle Elemente und nicht-textliche bzw. nicht-textuelle Elemente zur Konvertierung in eine zweite drahtlose Markup-Sprache umfassen, (auf-)geteilt bzw. getrennt. In Schritt 30 werden ein oder mehrere der originalen textlichen Elemente von bzw. aus dem originalen elektronischen Element in der ersten Markup-Sprache in konvertierte textliche Element für die zweite drahtlose Markup-Sprache konvertiert. In Schritt 32 werden ein oder mehrere der originalen nicht-textlichen Elemente von bzw. aus einem originalen nicht-textlichen Format für die erste Markup-Sprache in ein konvertiertes nicht-textliches Format für die zweite drahtlose Markup-Sprache konvertiert. In Schritt 34 wird ein konvertiertes elektronisches Element aus den konvertierten textlichen Elementen und den konvertierten nicht-textlichen Elementen erzeugt. In Schritt 36 wird das konvertierte elektronische Element von der zweiten Netzwerkvorrichtung zu der ersten drahtlosen Vorrichtung in Antwort auf die Anforderung bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfrage für das originale elektronische Dokument gesendet. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf drahtlose Vorrichtungen beschränkt und andere Drahtleitungsnetzwerkvorrichtungen, die geeignet sind, das WAP zu verwenden, können ebenso anstelle der ersten drahtlosen Vorrichtung verwendet werden.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung empfängt eine Inhaltskonvertierungsanwendung 16 an dem drahtlosen Netzübergang bzw. Netzzugang 16 die Anforderung bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfrage für das

originale elektronische Dokument. Bei einer solchen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung fordert die Inhaltskonvertierungsanwendung 16 das originale elektronische Dokument von dem Computernetzwerk 20 (zum Beispiel dem World Wide Web) an bzw. fragt dieses (ab) bzw. fragt nach diesem an. Bei einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung liest die Inhaltskonvertierungsanwendung 16 eine Kopie des originalen elektronischen Dokumentes aus einem (zum Beispiel flüchtigen oder nicht-flüchtigen) Speicher, wie einem Cache-Speicher, der mit dem drahtlosen Netzübergang bzw. Netzzugang 14 verbunden ist bzw. diesem zugeordnet ist, aus. Bei einer solchen Ausführungsform wird eine Kopie eines originalen elektronischen Dokumentes in einem Speicher, welcher mit dem drahtlosen Netzübergang bzw. Netzzugang 14 verbunden ist, nach einer ersten Anforderung bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfrage durch die erste drahtlose Netzwerkvorrichtung 12 gespeichert.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist die in Schritt 26 empfangene Anforderung bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfrage einer Hyper Text Transfer Protocol ("HTTP")-Anforderung bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfrage. Die Anforderung beinhaltet einen Vorrichtungstyp (zum Beispiel in einer HTTP-Anforderungskopfzeile bzw. einem HTTP-Anforderungsanfangsblock) für die erste drahtlose Vorrichtung 12. Jedoch können auch andere Anforderungen bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfragen verwendet werden (zum Beispiel eine File Transfer Protocol ("FTP")-Anforderung etc.).

Wie aus dem Stand der Technik bekannt ist, ist HTTP ein Übertragungsprotokoll, das verwendet wird, um Daten von einem elektronischen Dokumentenserver im bzw. an das World Wide Web zu übertragen. Für mehr Informationen zu dem HTTP wird auf Internet Engineering Task Force ("IETF") Request For Comments ("RFC") 2068, durch Bezugnahme hierin mitumfasst, hingewiesen.

In Schritt 28 wird das originale elektronische Dokument in viele bzw. vielfache Dokumentenelemente, die textliche Elemente und nicht-textliche Elemente enthalten, für eine erste Markup-Sprache zur Konvertierung in eine zweite drahtlose Markup-Sprache (auf-)geteilt bzw. getrennt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die erste Markup-Sprache die Hyper Text Markup Language ("HTML"). Jedoch können andere Markup-Sprachen (zum Beispiel XML, eHTML, SGML, VRML, VoxML etc.) verwendet werden. Für weitere Informationen über die HTML wird auf die RFC-1866, durch Bezugnahme hierin mitumfasst, verwiesen.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist die zweite drahtlose Markup-Sprache die Wireless Markup Language ("WML") von dem Wireless Application Protocol ("WAP"). Allerdings können ebenso andere drahtlose Markup-Sprachen verwendet werden. Das WAP beinhaltet die WML ebenso wie Protokolle zum Konvertieren von nicht-textlichen Elementen (zum Beispiel Bildern). Für weitere Informationen über die WML wird auf die "Wireless Application Protocol Specification" von dem Wireless Application Protocol Forum, April 1998, durch Bezugnahme hierin mitumfasst, verwiesen. Die Wireless Application Protocol Specification kann unter dem URI "www.wap-forum.org" (vor-)gefunden werden. Andere Markup-Sprachen können allerdings ebenso für die zweite drahtlose Markup-Sprache verwendet werden.

Bei den bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden drei getrennte Verfahren verwendet, um das originale elektronische Dokument in viele textliche Elemente und nicht-textliche Elemente in der ersten Markup-Sprache zur Konvertierung in textliche Elemente und nicht-textliche Elemente in der zweiten drahtlosen Markup-Sprache in Schritt 28 (auf-)zuteilen oder zu trennen und zu konvertieren. Allerdings können ebenso mehr oder weniger Verfahren verwendet werden, um das originale elektronische Dokument in viele textliche und nicht-textliche Elemente (auf-)zuteilen bzw. zu trennen. Die drei (Auf-)Teilungsverfahren bzw. Trennverfahren beinhalten eine logische (Auf-)Teilung bzw. Trennung (logical division) von elektronischen Dokumentenelementen, eine kategorisierte (Auf-)Teilung bzw. Trennung (categorized division) von elektronischen Dokumentenelementen und eine gezielte Konvertierung (targeted conversion) von elektronischen Dokumentenelementen. Die drei getrennten (Auf-)Teilungsverfahren bzw. Trennverfahren, die in Schritt 28 verwendet sind, werden unten beschrieben.

Die Tabelle 1 zeigt einen beispielhaften Pseudo-Code (pseudocode) zum Vorverarbeiten bzw. Vorbearbeiten eines originalen elektronischen Dokumentes, das in Schritt 26 erhalten wird, bevor es in Schritt 28 für bestimmte bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung (auf-)geteilt bzw. getrennt wird. Die vorliegende Erfindung ist allerdings nicht auf den dargestellten vorverarbeitenden bzw. vorbereitenden Pseudo-Code und die Tabelle 1 beschränkt. Vielmehr können andere Verfahren zur Vorverarbeitung bzw. Vorbereitung eines originalen elektronischen Dokumentes verwendet werden. Der beispielhafte Pseudo-Code erzeugt eine Textelementenliste (token list), die verwendet werden kann, um das originale elektronische Element in ein konvertiertes elektronisches Dokument in Schritt 28 (auf-)zuteilen und/oder zu trennen und zu konvertieren. Beispielhafte Datenstrukturen, die zusammen mit dem beispielhaften Pseudo-Code verwendet werden, um die Textelementenliste aus der Tabelle 1 in Schritt 28 zu manipulieren, sind unten dargestellt.

Tabelle 1

© 1998 by Spyglass, Inc.

5 Initialisiere eine Konvertierung wie folgt:

Erzeuge ein neues Tagaktionswörterbuch und eine Markup-Tag-Hash-Tabelle (create a new tag actions dictionary and markup tag hash table)

10 Für jede Position bzw. jeden Gegenstand in einer Tag-Übersetzungsdatentabelle (for each item in tag translation data table)

Füge die Position bzw. den Gegenstand der Tag-Übersetzungsdatentabelle in das Tag-aktionswörterbuch ein (insert the tag translation data table item into the tag actions dictionary)

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Für jede Position bzw. jeden Gegenstand in einer attr whitelist-Tabelle (for each item in attr whitelist table)

Wenn der vorhergehende Tagname derselbe ist wie dieser Tagname der Position bzw. des Gegenstandes (if prior tag name is same as this item's tag name)

Füge attr in den neuen attr-Hash-Satz ein (insert attr into new attr hash set)

oder (else)

Wenn der vorhergehende Tagname nicht leer ist (if prior tag name not empty)

Füge den neuen attr-Hash-Satz in das Tagaktionswörterbuch ein (insert the new attr hash set into the tag actions dictionary)

oder (else)

Erzeuge einen neuen attr-Hash-Satz (create a new attr hash set)

Füge attr in den neuen attr-Hash-Satz ein (insert attr into new attr hash set)

Setze den vorhergehenden Tagnamen auf den Tagnamen dieser Position

bzw. dieses Gegenstandes (set prior tag name to this item's tag name)

Füge den letzten neuen attr-Hash-Satz in das Tagaktionswörterbuch ein (insert the last new attr hash set into the tag actions dictionary)

Vorverarbeitung bzw. Vorbereitung des originalen elektronischen Dokumentes wie folgt (Pre-process the original electronic document as follows):

Analysiere (syntaktisch) das eingehende Dokument und erzeuge eine verbundene Liste von Textelementen, welche die Daten des Dokumentes und der originalen Markup-Sprachenelemente darstellen (parse the incoming document and create a linked list of tokens representing the document's data and original Markup language elements)

Modifiziere die Textelementenliste, so dass sie syntaktisch korrekte und geeignet ausgebildete originale Markup-Sprachenelemente darstellt (modify the token list so that it represents syntactically correct and well-formed original markup language elements)

Beginne mit der Kopfzeile bzw. dem Anfangsblock der Liste (start at head of list)

während noch weitere Dokumentenelemente in der Liste vorliegen (while there are still more document elements in list)

Wenn das Textelement der openStartTag ist (if token is openStartTag)

Kopiere den Textelementnamen in den currentTag (copy token name to currentTag)

Wenn der currentTag eines der spezifischen Inhaltstags ist (if currentTag is one of special content tags)

Setze korrespondierendes spezifisches Flag bzw. Hinweis auf Richtig (set corresponding special content flag to true)

Suche nach dem currentTag in den Tagaktionswörterbüchern (lookup currentTag in tag actions dictionary)

Wenn nicht (vor-)gefunden (if not found)

Wenn das currentTag nicht in der Markup-Tag-Hash-Tabelle (vor-) gefunden) (if currentTag not found in Markup tag hash table)

Setze gegenwärtiges Textelement auf vorhergehendes Textelement (set current token to prev token)

Lösche sämtliche Textelemente aus den nächsten Textelementen durch nächstes (delete all tokens from next token through next)

closeStartTag-Textelement (closeStartTag token)

oder (else)

Lösche sämtliche Textelemente (Tagattribute) aus den nächsten durch nächstes (delete all tokens (tag attributes) from next token through next)

closeStartTag-Textelement (closeStartTag token)

oder Wenn eine Aktion für ein Tag removeWithoutContent ist (else if action for tag is removeWithoutContent)

Setze gegenwärtiges Textelement auf prev-Textelement (set current token to prev token)

Lösche sämtliche Textelemente aus den Textelementen durch nächstes closeStartTag-Textelement (delete all tokens from next token through next closeStartTag token)

oder Wenn Aktion für ein Tag removeWithContent ist (else if action for tag is removeWithContent)

Setze gegenwärtiges Textelement auf prev-Textelement (set current token to prev token)

Lösche sämtliche Textelemente aus den Textelementen durch ein matching endTag (delete all tokens from next token through matching endTag)

oder Wenn Aktion für ein Tag ein Ersetzen ist (else if action for tag is replace)

Wenn nur ein Endtag ersetzt wird (if replacing end tag only)

Setze gegenwärtiges Textelement auf prev-Textelement (set current token to prev token)

Lösche sämtliche Textelemente aus den Textelementen durch nächstes closeStartTag-Textelement (delete all tokens from next token through next closeStartTag token)

Wenn nur ein Starttag ersetzt wird (if replacing start tag only)

Ersetze Namen von gegenwärtigem Textelement durch Ersatznamen (replace name of current token with replacement name)

Lösche sämtliche Textelemente aus dem nächsten Textelement bis zum nächsten closeStartTag-Textelement (delete all tokens from next token up to next closeStartTag token)

oder (else if action for tag is remove all attrs except for white-list)

Setze gegenwärtiges Textelement auf nächstes Textelement (set current token to next token)

während Textelement nicht ein closeStartTag ist (while token is not a closeStartTag)

Kopiere Textelementenname in attr (copy token name to attr)

Suche nach attr in Hash-Satz für gegenwärtiges Tag (lookup attr in hash set for currentTag)

Wenn nicht gefunden (if not found)

Setze gegenwärtiges Textelement auf prev-Textelement (set current token to prev token)

Lösche nächstes Textelement (delete next token)

Setze gegenwärtiges Textelement auf nächstes Textelement (set current token to next token)

oder Wenn Textelement endTag ist (else if token is endTag)

Kopiere Textelementenname in currentTag (copy token name to currentTag)

Suche nach currentTag in Tagaktionswörterbuch (lookup currentTag in tag actions dictionary)

Wenn nicht (vor-)gefunden (if not found)

Setze gegenwärtiges Textelement auf prev-Textelement (set current token to prev token)

Lösche nächstes Textelement (delete next token)

Wenn (vor-)gefunden (if found)

Wenn Aktion für ein Tag removeWithoutContent ist (if action for tag is RemoveWithoutContent)

Setze gegenwärtiges Textelement auf prev-Textelement (set current token to prev token)

Lösche nächstes Textelement (delete next token)

Wenn Aktion für ein Tag ein Ersetzen ist (if action for tag is replace)

Wenn nur ein Starttag ersetzt wird (if replacing start tag only)

Setze gegenwärtiges Textelement auf prev-Textelement (set current token to prev token)

Lösche nächstes Textelement (delete next token)

Wenn nur ein Endtag ersetzt wird (if replacing end tag only)

Ersetze Typ von gegenwärtigem Textelement durch openStartTag (replace type of current token with openStartTag)

Erzeuge ein neues closeStartTag-Textelement und füge es in die Liste nach dem gegenwärtigen Textelement ein (create a new closeStartTag token and insert it in list after current token)

Ersetze Namen von gegenwärtigem Textelement durch einen Ersatznamen (replace name of current token with replacement name)

Setze gegenwärtiges Textelement auf nächsten Textelement (set current token to next token)

In Schritt 30 werden ein oder mehrere der originalen textlichen Elemente von bzw. aus dem originalen elektronischen Dokument in der ersten Markup-Sprache in konvertierte textliche Elemente für eine zweite drahtlose Markup-Sprache (zum Beispiel unter Verwendung der Textelementenliste, die mit dem beispielhaften Pseudo-Code in der Tabelle 1 erzeugt wird) konvertiert. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfassen die textlichen Elemente Text und Hypertext einschließlich Hypertext-Markup-Codes. Allerdings können andere textliche Elemente ebenso verwendet werden und ist die vorliegende Erfindung nicht auf Text und Hypertext-Elemente beschränkt.

Die Tabelle 2 zeigt beispielhafte Konvertierungen, die verwendet werden, um textliche Elemente für die erste Markup-Sprache in konvertierte textliche Elemente für die zweite drahtlose Markup-Sprache in Schritt 30 zu konvertieren. Allerdings können mehr oder weniger Konvertierungen ebenso verwendet werden und ist die vorliegende Erfindung nicht auf die Konvertierungen, die in der Tabelle 2 aufgeführt sind, beschränkt. Nicht sämtliche der Konvertierungen für die Tabelle 2 müssen für ein originales elektronisches Dokument in einer (aus-)gewählten originalen Markup-Sprache verwendet werden. Nur ein Teilsatz (subset) der Konvertierungsoperationen kann für eine (aus-)gewählte originale Markup-Sprache unterstützt werden.

Tabelle 2

Textliche Konvertierung	Beschreibung
<p>5 Textliches Abschneiden bzw. Abtrennen (Textual clipping)</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>20</p>	<p>Die Größe des originalen elektronischen Dokumentes kann, selbst in einer konvertierten Form, zum Liefern an eine drahtlose Vorrichtung aufgrund von Speicher- und Bandbreitenbeschränkungen ungeeignet sein. Um die Menge an Text zu vermindern, liefert die Inhaltskonvertierungsanwendung 16 eine spezifische Anzahl von Anfangsbuchstaben oder Absätzen mit Links an dem abgeschnittenen bzw. abgetrennten Text. Die Links an dem abgeschnittenen bzw. abgetrennten Text werden durch ein virtuelles URL-Schema begleitet. Diese Konvertierung kann für große Blöcke von Text, die definiert sind, größer als eine spezifische Anzahl von Absatzelementen (zum Beispiel HTML <P>) zu sein, bedingt verwendet werden.</p>
<p>25 Entfernen von nicht-unterstützten textlichen Elementen</p> <p>30</p> <p>35</p>	<p>Elemente in der ersten Markup-Sprache (zum Beispiel HTML), die nicht in der zweiten drahtlosen Markup-Sprache (zum Beispiel WML) Unterstützung finden, werden entfernt (zum Beispiel HTML APPLET, BGSOUND, STRIKE etc.). Unwesentliche Elemente in der ersten Markup-Sprache (zum Beispiel HTML COMMENTS und META-Elemente etc.) werden entfernt, um die Größe des konvertierten Dokumentes, das erzeugt wird, zu vermindern, da solche Elemente typischerweise für die Struktur oder das Layout eines originalen Inhaltes unwesentlich sind. Dies kann während der in der Tabelle 1 beschriebenen Vorverarbeitung bzw. Vorbearbeitung vorgenommen werden.</p>
<p>40 Entfernen von nicht-unterstützten textlichen Elemententags bzw. Elementenkennzeichen</p> <p>45</p>	<p>Elemente in den ersten Markup-Sprachen, die kein Äquivalent in der zweiten Markup-Sprache besitzen, werden entfernt (zum Beispiel HTML BODY, ACRONYM, BANNER etc.). Jeglicher Inhalt zwischen entfernten Start- und Endelemententags bzw. Start- und Endelementenkennzeichen wird nicht entfernt. Dies kann während der in der Tabelle 1 beschriebenen Vorverarbeitung bzw. Vorbearbeitung erfolgen.</p>
<p>50 Ersetzen von äquivalenten textlichen Markup-Elementen:</p> <p>55</p>	<p>Elemente und Attribute der ersten Markup-Sprache, welche äquivalente Elemente und Attribute in der zweiten drahtlosen Markup-Sprache besitzen, werden durch das geeignete Element und/oder Attribut ersetzt (zum Beispiel HR in HTML wird durch BR in WML ersetzt). Einige Elemente und Attribute der ersten Markup-Sprache können in viele Elemente in der zweiten drahtlosen Markup-Sprache abgebildet werden,</p>

	und vice versa. Einige Elemente und Attribute der ersten und zweiten Markup-Sprache können auch identisch sein (zum Beispiel B, I, U für fettgedruckten, kursiven bzw. unterstrichenen Text). Dies kann während der in der Tabelle 1 beschriebenen Vorverarbeitung bzw. Vorbearbeitung erfolgen.	5
Hinzufügen von textlichen Markup-Elementen	<p>Textliche Markup-Elemente, welche von der zweiten drahtlosen Markup-Sprache benötigt werden, welche aber in der ersten Markup-Sprache nicht existieren, werden hinzugefügt (zum Beispiel für eine HTML-in-WML-Konvertierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn ein DOCTYPE-Element nicht existiert, wird ein geeignetes Element für die WML hinzugefügt. Wenn ein solches existiert, wird es übersetzt. • Ein ACCESS PUBLIC="TRUE"-Element wird der WML hinzugefügt, so dass andere WML-Dokumente mit dem konvertierten Dokument verbunden werden können. • Markup-Elemente, welche ein Dokument in WML-Karten (auf-)teilen bzw. trennen, wird hinzugefügt.). 	10 15 20 25
Entfernen von nicht-unterstützten Attributen	Attribute in der ersten Markup-Sprache, welche keine Äquivalente in der zweiten drahtlosen Markup-Sprache aufweisen oder die mit Elementen verbunden sind, die durch Elemente für die zweite drahtlose Markup-Sprache, welche keine äquivalenten Attribute aufweisen, ersetzt sind, werden entfernt (zum Beispiel HTML IMG-, ALIGN-, BORDER-Attribute). Dies kann während der in der Tabelle 1 beschriebenen Vorverarbeitung bzw. Vorbearbeitung erfolgen.	30 35
Konvertierung von Formelementen	Nur Auswählen von Formelementen aus der ersten Markup-Sprache, die äquivalente Formelemente in der zweiten drahtlosen Markup-Sprache aufweisen. Die äquivalenten Formelemente werden konvertiert. Die verbleibenden Formelemente werden entfernt (zum Beispiel das HTML SELECT-Element, und die Text- und Passwort-INPUT-Elemente werden in die WML konvertiert, andere HTML-Formelemente werden entfernt). Wenn Eingangsfelder bzw. Eingabefelder in der Form nicht konvertiert werden können, kann dann die gesamte Form gelöscht werden, da die meisten servergestützten Programme, die Formen verarbeiten bzw. bearbeiten, einen korrekt auszufüllenden Eingang bzw. eine korrekt auszufüllende Eingabe von den sämtlichen originalen Eingangsfeldern bzw. Eingabefeldern für das Formelement benötigen.	40 45 50 55
Konvertierung von Tabellenelementen	Tabellenbezogene Elemente in der ersten Markup-Sprache können keine äquivalenten Tabellenelemente in der zweiten drahtlosen Markup-Sprache besitzen. Die Beziehung zwischen Zeilen und Spalten in den Tabellen wird jedoch erhalten. Einfache und komplexe Tabellen werden unter-	60

	<p>schiedlich konvertiert. Einfache Tabellen beinhalten nur einen textlichen Markup (zum Beispiel HTML B-, I-, U-, EM-, STRONG-, BIG-, SMALL-Elemente etc.) mit Tabellenkopfzeilen bzw. Tabellenanfangsblöcken ("TH")- und Tabellendaten ("TD")-Elementen. Für eine HTML-in-WML-Konvertierung zum Beispiel werden folgende Abbildungen für einfache Tabellen verwendet:</p> <p>HTML <TABLE>content</TABLE> zu: WML <CARD>content</CARD> HTML <TBODY>content</TBODY> zu: WML <CARD>content</CARD> HTML <CAPTION>content</CAPTION> zu: WML <BR ALIGN="CENTER"/>content
<BR ALIGN="LEFT"/> HTML <TR>content</TR> zu: WML content
 HTML <TD>content</TD> zu: WML content<TAB/> HTML <TH>content</TH> zu: WML content<TAB/></p> <p>Komplexe Tabellen beinhalten verschachtelte Tabellen und werden konvertiert, indem Tabellenausbreitungsverfahren bzw. Tabellenentfaltungungsverfahren (unrolling methods) verwendet werden. Die Tabellenausbreitungsverfahren bzw. Tabellenentfaltungungsverfahren bezeichnen Tabellenzellen in einem Ausgangsformat, d.h. schließen Tabellenzellen in Klammern ein (zum Beispiel "[" und "]") und beginnen neue Reihen in neuen Zeilen.</p>
<p>Konvertierung von Rahmenelementen</p>	<p>Rahmenelemente in der ersten Markup-Sprache werden in ein Markup in der zweiten drahtlosen Markup-Sprache konvertiert, welches die allgemeine Struktur von Rahmen erhält (zum Beispiel ein HTML FRAME ELEMENT, eine WML-Karte mit Links zu den HTML-Rahmen und eine Karte mit dem Inhalt des HTML NOFRAMES-Elementes, wenn vorhanden. Der Wert des HTML SRC-Attributes für das FRAME-Element wird in ein WML GO-Element abgebildet. Wenn vorhanden, wird der Wert des HTML NAME-Attributes für das FRAME-Element verwendet, um ein Link bzw. eine Verbindungsmarkierung zu identifizieren. Ansonsten wird ein Link bzw. eine Verbindungsmarkierung mit "FrameN" benannt, wobei N eine sequentielle Zahl ist. Zum Beispiel wird der folgende HTML-Markup</p> <pre><FRAME NAME="name" SRC="URL"></pre> <p>in den WML-Markup</p> <pre>name<GO URL="URL"/></pre> <p>abgebildet).</p>
<p>Konvertierung von Linkelementen bzw. Verbindungsmarkierungselementen</p>	<p>Linkelemente bzw. Verbindungsmarkierungselemente in der ersten Markup-Language werden in Linkelemente bzw. Verbindungsmarkierungselemente in der zweiten drahtlosen Markup-Sprache konvertiert. Für eine beispielhafte HTML-in-WML-Konvertierung wird die folgende Abbildung für</p>

	Links verwendet: HTML link text zu: WML link text<GO URL="url"/><A/>
--	---

In Schritt 32 werden ein oder mehrere der originalen nicht-textlichen Elemente aus einem originalen nicht-textlichen Format für die erste Markup-Sprache in ein konvertiertes nicht-textliches Format für die zweite drahtlose Markup-Sprache konvertiert. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden ein nicht-textliches Format, wie graphische Bilder, und Bildabbildungen aus deren originalen Format in ein Format, das mit der zweiten drahtlosen Markup-Sprache verwendbar ist, konvertiert. Zum Beispiel werden BitMaPed ("BMP")-Bilder und Joint Pictures Expert Group ("JPEG")-Bilder in ein Wireless Bit-MaPed ("WBMP")-Bildformat, das durch das Wireless Application Protocol definiert ist und durch Bezugnahme hierin mitumfasst ist, konvertiert. BMP- und JPEG-Bildformate sind dem Fachmann bekannt.

Die Tabelle 3 zeigt beispielhafte Konvertierungen, die verwendet werden, um nicht-textliche Elemente für die erste Markup-Sprache in nicht-textliche Elemente für die zweite drahtlose Markup-Sprache in Schritt 32 zu konvertieren. Mehr oder weniger nicht-textliche Konvertierungen können ebenso verwendet werden. Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die nicht-textlichen Konvertierungen, die in der Tabelle 3 aufgelistet sind, beschränkt.

Tabelle 3

Nicht-textliche Konvertierung	Beschreibung
Konvertierung von Bildern	Bilder in Formaten, welche durch die erste Markup-Sprache verwendet werden, werden in ein Format, welches von der zweiten drahtlosen Markup-Sprache verwendbar ist, konvertiert (zum Beispiel werden JPEG-Bilder in ein WBMP-Format, welches von dem WAP gefordert ist, konvertiert). Bilder können auch durch Links zu dem originalen Bild ersetzt werden, um die Leistungs-
Konvertierung von kundenseitigen bzw. clientseitigen Bild-Maps bzw. Bildabbildungen (client-side image maps)	fähigkeit zu verbessern und Anzeigeraum bzw. Displayraum zu erhalten. Kundenseitige bzw. clientseitige Bildabbildungen bzw. Bild-Maps (client-side image maps) in der ersten Markup-Sprache werden in ein Markup für die zweite drahtlose Markup-Sprache konvertiert, um dem Kunden bzw. Client zu gestatten, Zugang zu Links, welche in einem originalen Bild enthalten sind, zu haben (zum Beispiel für HTML IMG-Elemente oder OBJECT-Elemente mit USEMAP-Attributen, die sich auf MAP-Elemente in einem HTML-Dokument beziehen, ein WML-CARD-Element, das Links für HTML AREA-Elemente in der HTML MAP enthält, welche ein HTML HREF-Attribut enthalten, und das Bild oder der Gegenstand selbst erzeugt wird).

Die Tabelle 3 zeigt nur eine Bildkonvertierung für nicht-textliche Elemente. Allerdings ist die vorliegende Erfindung nicht auf Bildkonvertierungen beschränkt und kann eine Konvertierung für andere nicht-textliche Elemente (zum Beispiel Audio, Video, Animation etc.) ebenso verwendet werden.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfasst die Pseudo-Code-Auflistung (pseudocode listing) in der Tabelle 4 beispielhafte C/C++-Datenstrukturen und -Schnittstellen bzw. -Interfaces für Konvertierungsfunktionen für textliche Elemente, die in Schritt 30 verwendet werden, und nicht-textliche Elemente in Schritt 32 des Verfahrens 24. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die beispielhaften C/C++-Datenstrukturen und -Schnittstellen bzw. -Interfaces aus der Tabelle 4 mit dem beispielhaften Pseudo-Code aus der Tabelle 1 verwendet, um ein originales Dokument in Schritt 28 (auf-)zuteilen bzw. zu trennen und originale Dokumentenelemente in den Schritten 30 und 32 zu konvertieren.

Allerdings ist die vorliegende Erfindung nicht auf die C/C++-Datenstrukturen oder -Schnittstellen bzw. -Interfaces aus der Tabelle 4 beschränkt, welche die Datenstrukturen und Schnittstelle bzw. Interfaces aus der Tabelle 4 mit dem vorverarbeitenden bzw. vorbearbeitenden Pseudo-Code aus der Tabelle 1 verwenden. Mehr oder weniger Elemente und Elementattribute und mehr oder weniger Konvertierungsfunktionen können ebenso für bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Zusätzlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf objektorientierte Programmieretechniken (zum Beispiel C++) beschränkt. Ebenso können nicht-objektorientierte Programmiersprachen (zum Bei-

spiel die C-Programmiersprache) für Konvertierungsfunktionen verwendet werden.

Tabelle 4

```

5  © 1998 by Spyglass, Inc.

// Konvertiere Elemente und Elementenattribute

// Füge Liste bei (Attribute list) (d.h. behalte dieseAttribute in einer Konvertierungstabelle bei und
10 lösche den Rest) Tabelle
//Tabellenfelder (table fields):
// HTML tagName, attributeName

15 static tagAttrPair attrWhitelist[] = {
    {"A","HREF"},
    {"A","NAME"},
    {"A","TITLE"},
    {"AREA","ALT"},
    {"AREA","HREF"},
    {"BASE","HREF"},
    {"FIELDSET","TITLE"},
    {"FORM","ACTION"},
    {"FORM","METHOD"},
    {"FRAME","NAME"},
    {"FRAME","SRC"},
    {"IMG","ALT"},
    {"IMG","SRC"},
    {"IMG","USEMAP"},
    {"INPUT","MAXLENGTH"},
    {"INPUT","NAME"},
    {"INPUT","SIZE"},
    {"INPUT","TITLE"},
    {"INPUT","TYPE"},
    {"INPUT","VALUE"},
    {"LINK","HREF"},
    {"MAP","NAME"},
    {"OPTGROUP","TITLE"},
    {"OPTION","TITLE"},
    {"SELECT","NAME"},
    {"SELECT","TITLE"},
    {"SELECT","MULTIPLE"},
    {"TEXTAREA","COLS"},
    {"TEXTAREA","NAME"}
},

```



```

// HTML-tag Übersetzung der Datentabelle (translation data table)
// Tabellenfelder (table fields):
// tag, tagAction, replacementTag, replStartOnlyFlag, replEndOnlyFlag
static tagTrans tagTransData[] = {
    {"APP", removeWithContent, "", FALSE, FALSE},
    {"APPLET", removeWithContent, "", FALSE, FALSE},
    {"COMMENT", removeWithContent, "", FALSE, FALSE},
    {"DEL", removeWithContent, "", FALSE, FALSE},
    {"PLAINTEXT", removeWithContent, "", FALSE, FALSE},
    {"S", removeWithContent, "", FALSE, FALSE},
    {"SCRIPT", removeWithContent, "", FALSE, FALSE},
    {"STRIKE", removeWithContent, "", FALSE, FALSE},
    {"STYLE", removeWithContent, "", FALSE, FALSE},

    {"ABBR", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"ABBREV", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"ACRONYM", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"AU", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"BANNER", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"BASEFONT", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"BDO", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"BGSOUND", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"COL", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"COLGROUP", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"DIR", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"DIV", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"DL", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"FIG", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"FN", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"FONT", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"INS", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"ISINDEX", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"LABEL", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"LANG", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"LH", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"META", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"MENU", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"NEXTID", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"NOTE", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"OL", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"OVERLAY", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"PARAM", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"PERSON", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"Q", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"SOUND", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"SPAN", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"TBODY", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"TFOOT", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"THEAD", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"UL", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"WBR", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"NOSCRIPT", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},
    {"XMP", removeWithoutContent, "", FALSE, FALSE},

    {"ADDRESS", replace, "I", FALSE, FALSE},
    {"BLINK", replace, "STRONG", FALSE, FALSE},
    {"KBD", replace, "B", FALSE, FALSE},
    {"MARQUEE", replace, "STRONG", FALSE, FALSE},

```

```

{"SAMP", replace, "I", FALSE, FALSE},
{"SUB", replace, "SMALL", FALSE, FALSE},
{"SUP", replace, "SMALL", FALSE, FALSE},
5 {"TAB", replace, "TAB/", FALSE, FALSE},
{"VAR", replace, "I", FALSE, FALSE},
{"BLOCKQUOTE", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"BQ", replace, "BR", FALSE, TRUE},
10 {"CAPTION", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"CENTER", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"CITE", replace, "I", FALSE, FALSE},
{"CODE", replace, "I", FALSE, FALSE},
{"CREDIT", replace, "BR", FALSE, TRUE},
15 {"DD", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"DFN", replace, "I", FALSE, FALSE},
{"DT", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"HR", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"H1", replace, "BR", FALSE, TRUE},
20 {"H2", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"H3", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"H4", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"H5", replace, "BR", FALSE, TRUE},
25 {"H6", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"LEGEND", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"LI", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"LISTING", replace, "BR", FALSE, TRUE},
30 {"NOBR", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"PRE", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"TR", replace, "BR", FALSE, TRUE},
{"TT", replace, "BR", FALSE, TRUE}
};

```

Wie in der Tabelle 4 dargestellt ist, umfasst die erste Datenstruktur eine Liste von Elementattributen, welche während einer Vorverarbeitung bzw. Vorbearbeitung in der Tabelle 1 zurückgehalten werden. Andere Attribute werden entfernt. Die zweite Datenstruktur bestimmt, auf welche Weise die Elemententags bzw. Elementenkennzeichen bzw. Elementenkennungen (elements tags) konvertiert werden. Wie in der zweiten Datenstruktur dargestellt ist, entfernt eine Taganweisungsroutine bzw. Kennzeichenanweisungsroutine (tag action routine) "removeWithoutContent" ein Elemententag bzw. Elementenkennzeichen und sichert dessen bzw. deren Inhalt (zum Beispiel entsprechenden Text etc.). Eine Tagroutine "removeWithContent" entfernt ein Elemententag bzw. Elementenkennzeichen bzw. eine Elementenkennung und sichert bzw. speichert dessen bzw. deren Inhalt nicht. Eine Tagroutine "replace" ersetzt ein Elemententag bzw. Elementenkennzeichen bzw. eine Elementenkennung in einer ersten Markup-Sprache durch ein Element in einer zweiten Markup-Sprache (zum Beispiel wird ein HTML-Element durch ein WML-Element ersetzt). Zwei Ersetzungskennzeichen bzw. Ersetzungsmarker (replacement flags) "replStartonlyFlag" und "replEndonlyFlag" zeigen an, auf welche Weise ein Elemententag bzw. ein Elementenkennzeichen bzw. eine Elementenkennung zu ersetzen ist. Die vorliegende Erfindung ist allerdings nicht auf die Elemententagliste oder die Elemententagkonvertierungsdatenstrukturen und darauf bezogene Konvertierungsroutinen beschränkt. Es können vielmehr andere Listen, Datenstrukturen und Konvertierungselemente in gleicher Weise verwendet werden. Zusätzlich können auch mehr oder weniger Elemente zur Konvertierung benutzt werden.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfasst der C/C++-Pseudo-Code, der in der Tabelle 5 aufgelistet ist, beispielhafte Routinen für Konvertierungsfunktionen für nicht-textliche Elemente, die in Schritt 32 des Verfahrens 24 verwendet werden. Die Tabelle 5 zeigt Konvertierungen, insbesondere zur Konvertierung eines JPEG-Bildformates in ein WBMP-Bildformat. In der Tabelle 5 umfasst die Variable "data" die originalen Bilddaten, welche durch die Routine modifiziert werden und umfasst die Variable "metaData" HTTP-Kopfzeilendaten bzw. HTTP-Anfangsblockdaten. Andere ähnliche Funktionen würden verwendet werden, um andere nicht-textliche Elemente (zum Beispiel andere Bildformate, Audio, Video, Animation etc.) zu konvertieren. Allerdings ist die vorliegende Erfindung nicht auf die in der Tabelle 5 aufgelisteten Routinen zum Konvertieren von JPEG-Bildern in WBMP-Bilder beschränkt. Auch können mehr oder weniger Konvertierungsfunktionen für andere Bildformate verwendet werden.

Bei einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung werden JPEG-Bilder unmittelbar in WBMP-Bilder ohne Zwischenschritte einer Konvertierung des JPEG-Bildes in ein inneres Format konvertiert, in dem das innere Format in ein BMP-Bild konvertiert wird und das BMP-Bild in ein WBMP-Bild konvertiert wird. Bei einer solchen Ausführungsform wird eine einzige Konvertierungsfunktion verwendet (zum Beispiel JPEGToWBMP(*data)).

© 1998 by Spyglass, Inc.

// Konvertiere JPEG-Bilder in WML WBMP

//Konvertiere JPEG-Formatbilder in WBMP-Bilder

//Konvertiere JPEG in ein internes Format

ConvertJPEG_ToInternalFormat(char *data, char *metaData);

//Konvertiere aus einem internen Format in das BMP-Format

//In dieser Routine werden die Daten aus dem internen Format in das BMP-Format übersetzt

//metaData wird wie folgt geändert:

//Inhaltslänge" (Content-Length") wird aktualisiert

//Inhaltstyp (Content-Type) wird geändert in "image/bmp"

ConvertInternalFormatToBMP(char *data, char *metaData)

//Konvertiere aus dem BMP-Format in das WBMP-Format

//metaData wird wie folgt geändert:

//Inhaltslänge" (Content-Length") wird aktualisiert

//Inhaltstyp (Content-Type) wird geändert in "image/x-wap.wbmp"

ConvertBMP_ToWBMP(char *data, char *metaData)

In Schritt 34 wird ein konvertiertes elektronisches Dokument aus den konvertierten textlichen Elementen und den konvertierten nicht-textlichen Elementen erzeugt. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist das konvertierte elektronische Element ein elektronisches Dokument, das mit dem WAP einschließlich einer WML- und Protokollen von dem WAP (zum Beispiel WBMP für Bilder) aus dem originalen HTML-Dokument konvertiert wird. Allerdings kann das originale elektronische Dokument außer der HTML auch andere Markup-Sprachen (zum Beispiel eHTML, XML, SGML, VRML, VoxML etc.) umfassen und kann das konvertierte elektronische Element andere drahtlose Markup-Sprachen umfassen.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfasst Schritt 34 zusätzlich eine abfragende Datenbank 18 für drahtlose Vorrichtungspräferenzen, bevor das konvertierte elektronische Dokument erzeugt wird. Bei einer solchen Ausführungsform können die konvertierten textlichen und nicht-textlichen Elemente weiterhin modifiziert werden, um spezifische Vorrichtungspräferenzen zu erhalten. Zum Beispiel kann eine erste drahtlose Vorrichtung 12 von einem ersten Vorrichtungstyp sein, welcher eine Anzeigeeinrichtung bzw. ein Display von 5 Zeilen mit 30 Buchstaben für eine textliche Anzeige aufweist. Eine andere drahtlose Vorrichtung kann von einem zweiten Vorrichtungstyp sein, welcher eine Anzeigevorrichtung bzw. ein Display von 2 Zeilen mit 20 Buchstaben für eine textliche Anzeige aufweist. Die konvertierten textlichen und nicht-textlichen Elemente können weiterhin in Schritt 34 modifiziert werden, um den drahtlosen Vorrichtungstyp zu berücksichtigen, bevor eine Endversion eines konvertierten elektronischen Dokumentes erzeugt wird.

In Schritt 36 wird das konvertierte elektronische Dokument von der zweiten Netzwerkvorrichtung 14 zu der ersten drahtlosen Vorrichtung 12 in Antwort auf die Anforderung bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfrage für das originale elektronische Dokument gesendet. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird ein WAP-Dokument, das WML- und andere WAP-Protokolle (zum Beispiel WBMP für Bilder) beinhaltet, von der zweiten Netzwerkvorrichtung 14 an die erste drahtlose Vorrichtung 12 in Antwort auf die Anforderung bzw. (Ab-)Frage bzw. Anfrage für ein originales HTML-Dokument geleitet. Allerdings können ebenso andere originale elektronische Dokumente und konvertierte Dokumententypen verwendet werden und ist die vorliegende Erfindung nicht auf HTML-in-WAP-Konvertierungen beschränkt.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfasst Schritt 36 eine Bestimmen, ob die erste drahtlose Vorrichtung genug Speicher besitzt, um das gesamte konvertierte Dokument zu speichern (zum Beispiel von dem Vorrichtungstyp in der Anforderungskopfzeile bzw. dem Anforderungsanfangsblock). Wenn nicht, wird das konvertierte Dokument in viele Teildokumente (subdocuments) (auf-)geteilt bzw. gesplittet, die einzeln oder mit mehreren gleichzeitig weitergeleitet werden. Zum Beispiel kann ein WML-Stapel mit einer Anzahl N von Karten in zwei WML-Stapel, dem ersten Stapel, welcher eine Anzahl N-X von Karten umfasst, und dem zweiten Stapel, welcher die verbleibenden WML-Karten umfasst, aufgesplittet werden. Das Verfahren 26 gestattet einer drahtlosen Vorrichtung, virtuell jedes originale elektronische Dokument aus dem World Wide Web anzufordern bzw. (ab-)zufragen bzw. nach diesem anzufragen und ein konvertiertes Dokument, das für eine Anzeigeeinrichtung bzw. ein Display auf bzw. an der drahtlosen Vorrichtung geeignet ist, zu empfangen.

(Auf-)Teilung eines originalen elektronischen Dokumentes

Wie oben erörtert wurde, werden drei getrennte Verfahren verwendet, um ein zu konvertierendes originales elektronisches Dokument in die textlichen Elemente und die nicht-textlichen Elemente aus der ersten Markup-Sprache (auf-)zu-teilen oder zu trennen und in textliche Elemente und nicht-textliche Elemente in einer zweiten drahtlosen Markup-Sprache in Schritt 28 des Verfahrens 24 zu konvertieren (Fig. 2). Die drei Verfahren schließen eine logische (Auf-)Teilung bzw. Trennung von elektronischen Dokumentenelementen, eine kategorisierte (Auf-)Teilung bzw. Trennung von elektro-

nischen Dokumentenelementen und eine gezielte Konvertierung von elektronischen Dokumenten ein. Allerdings können mehr oder weniger (Auf-)Teilungsverfahren bzw. Trennungsverfahren verwendet werden und ist die vorliegende Erfindung nicht auf die drei beschriebenen Verfahren beschränkt.

5 Logische (Auf-)Teilung bzw. Trennung von elektronischen Dokumentenelementen

Dieses (Auf-)Teilungsverfahren bzw. Trennungsverfahren erhält soweit wie möglich die Struktur des originalen elektronischen Elementes, wenn es in ein konvertiertes elektronisches Dokument konvertiert wird. Das konvertierte Dokument wird in der gleichen logischen Reihenfolge wie das originale elektronische Dokument angezeigt.

10 Die Fig. 3 ist ein Ablaufdiagramm, das ein Verfahren 40 zur logischen (Auf-)Teilung bzw. Trennung von elektronischen Dokumentenelementen darstellt. In Schritt 42 wird ein erster Satz von Dokumentenelementen in einer ersten Markup-Sprache zum (Auf-)Teilen bzw. Trennen eines originalen elektronischen Dokumentes in viele logische Teildokumente (subdocuments) in einer zweiten drahtlosen Markup-Sprache (aus-)gewählt (siehe zum Beispiel Tabelle 6). Der erste Satz von Dokumentenelementen umfasst textliche Elemente und nicht-textliche Elemente aus der ersten Markup-Sprache. In Schritt 44 wird das originale elektronische Dokument für Dokumentenelemente aus dem ersten Satz von Elementen (syntaktisch) analysiert bzw. (lexikalisch) untergliedert (parsed) (siehe zum Beispiel Tabelle 1). In Schritt 46 wird das originale elektronische Dokument in viele Teildokumente für eine zweite drahtlose Markup-Sprache (auf-)geteilt bzw. getrennt, indem die (syntaktisch) analysierten Dokumentenelemente aus dem ersten Satz von Elementen verwendet werden. Die Vielfachheit von Teildokumenten für die zweite drahtlose Markup-Sprache enthält eine logische Reihenfolge, welche den (syntaktisch) analysierten Dokumentenelementen aus dem originalen elektronischen Dokument zugeordnet ist.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist die erste Markup-Sprache ITTML und ist die zweite drahtlose Markup-Sprache WML. Andere Markup-Sprachen können jedoch ebenso verwendet werden. Die vorliegende Erfindung ist daher nicht auf ITTML und WML beschränkt. Es können vielmehr andere Markup-Sprachen (zum Beispiel eITTML, SGML, XML, VRML, VoxML, etc.) auch verwendet werden. Bei einer solchen Ausführungsform wird in Schritt 42 ein erster Satz von Elementen in ITTML zum (Auf-)Teilen bzw. Trennen eines originalen elektronischen Dokumentes in logische Karten in WML (aus-)gewählt. Der erste Satz von Elementen umfasst textliche und nicht-textliche Elemente aus ITTML.

Die Tabelle 6 zeigt beispielhafte Dokumentenelemente, die für ITTML (aus-)gewählt sind, welche für einen beispielhaften ersten Satz von Elementen verwendet werden. Die vorliegende Erfindung ist allerdings nicht auf die beispielhaften Dokumentenelemente, die in der Tabelle 6 dargestellt sind, beschränkt. Auch können mehr oder weniger Dokumentenelemente verwendet werden. Zusätzlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf ITTML-Elemente beschränkt und können Dokumentenelemente aus anderen Markup-Sprachen (zum Beispiel eITTML, SGML, XML, VRML, VoxML, etc.) benutzt werden.

Tabelle 6

WML-Kartenunterbrechungen werden vor den folgenden HTML-Elemente eingefügt (WML card breaks are inserted before the following HTML elements):

40 TABLE-Elemente
IMG-Elemente, welche ein USEMAP-Attribut umfassen
FIELDSET-Elemente
IFRAME-Elemente
45 NOSCRIPT-Elemente
TBODY-Elemente
NOFRAMES-Elemente
FRAME-Elemente

50 In Schritt 44 wird das originale elektronische Dokument nach Dokumentenelementen aus dem ersten Satz von Elementen, wie zum Beispiel diejenigen, welche in der Tabelle 6 dargestellt sind, (syntaktisch) analysiert bzw. (lexikalisch) untergliedert. In Schritt 46 wird das elektronische Dokument in viele WML-Karten, welche die (syntaktisch) analysierten bzw. (lexikalisch) untergliederten Dokumentenelemente verwenden, unterteilt. Die vielen WML-Karten halten eine logische Reihenfolge, welche den (syntaktisch) analysierten Dokumentenelementen aus dem originalen elektronischen Dokument zugeordnet sind, aufrecht.

Die Fig. 4 ist ein Ablaufdiagramm 48, welches das Verfahren 40 zur logischen (Auf-)Teilung bzw. Trennung von elektronischen Dokumentenelementen visuell darstellt. Ein originales elektronisches HTML-Dokument 50 wird in viele WML-Karten 52, 54, 56, welche einen WML-Stapel 58 bilden, (auf-)geteilt bzw. getrennt. Die individuellen WML-Karten 52, 54, 56 sind mit WML-Links bzw. WML-Verbindungsmarkierungen 60 und 60' miteinander verbunden. Die logische Reihenfolge, welche dem HTML-Dokument 50 zugeordnet ist, wird in dem WML-Stapel 58 beibehalten.

Werden zum Beispiel die beispielhaften HTML-Elemente, die in der Tabelle 6 dargestellt sind, verwendet, ist ein HTML TABLE-Element das erste Element, das aus dem HTML-Dokument 50 (syntaktisch) analysiert bzw. (lexikalisch) untergliedert wird. Eine erste WML-Karte 52 wird erzeugt, um die Tabellendaten, welche dem HTML TABLE-Element zugeordnet sind, zu umfassen. Das (syntaktisch) analysierte zweite HTML-Element ist ein HTML IMG-Element mit einem USEMAP-Attribut. Die zweite WML-Karte 54 beinhaltet ein Bild, welches dem HTML IMG-Element mit einem USEMAP-Attribut zugeordnet ist. Das (syntaktisch) analysierte dritte HTML-Element ist ein HTML FRAME-Element. Die dritte WML-Karte 56 umfasst die Rahmendaten, welche dem HTML FRAME-Element zugeordnet sind. Daher behält das Verfahren 40, um den WML-Stapel 60 zu erzeugen, die logische Reihenfolge, welche den Dokumentenelemen-

ten von dem originalen ITTML-Dokument 52 zugeordnet ist, bei. Das Verfahren 40 (Fig. 3) kann in Schritt 28 des Verfahrens 24 (Fig. 2) verwendet werden, um ein originales elektronisches Dokument in viele Dokumentenelemente (auf-)zuteilen bzw. zu trennen.

Kategorisierte (Auf-)Teilung bzw. Trennung von elektronischen Dokumentenelementen

Dieses Verfahren teilt ein originales elektronisches Dokument in allgemeine Kategorien von Dokumentenelementen auf bzw. trennt diese, um ein originales elektronisches Dokument (zum Beispiel einen Text, Links, Bilder, Tabellen etc.) zu erzeugen. Die Kategorien werden in einer Liste angezeigt, welche eine Navigation zu den individuellen Kategorien gestattet.

Die Fig. 5 ist ein Ablaufdiagramm, das ein Verfahren 62 für eine kategorisierte (Auf-)Teilung bzw. Trennung von elektronischen Dokumentenelementen darstellt. In Schritt 64 wird ein erster Satz von Kategorien für eine erste Markup-Sprache zum (Auf-)Teilen bzw. Trennen eines originalen elektronischen Dokumentes in Teildokumente in einer zweiten drahtlosen Markup-Sprache (aus-)gewählt. Eine individuelle Kategorie in dem ersten Satz von Kategorien wird einem oder mehreren Dokumentenelementen aus der ersten Markup-Sprache zugeordnet. In Schritt 66 wird ein strukturiertes Modell für das originale elektronische Dokument (zum Beispiel aus der in der Tabelle 1 erzeugten Textelementenliste) erzeugt. In Schritt 68 wird eine Schleife abgearbeitet, um das strukturierte Modell für ein oder mehrere Dokumentenelemente aus dem originalen elektronischen Dokument, welche in dem ersten Satz von Kategorien enthalten sind, (syntaktisch) zu analysieren. In Schritt 70 wird eine individuelle Kategorie einer ersten Liste, welche mit einem ersten Teildokument für eine zweite drahtlose Markup-Sprache zugeordnet ist, hinzugefügt. In Schritt 72 werden ein oder mehrere (syntaktisch) analysierte Dokumentenelemente einer nächsten Liste, die mit der individuellen Kategorie eines nächsten Teildokumentes für die zweite drahtlose Markup-Sprache zugeordnet ist, hinzugefügt. In Schritt 74 wird eine Zuordnung bzw. Verbindung zwischen dem ersten Teildokument und dem nächsten Teildokument geschaffen. Die Zuordnung bzw. Verbindung enthält Statusinformationen. Die Schritte 68, 70, 72 und 74 werden bis zum Ende des strukturierten Modells für das originale elektronische Dokument wiederholt, um das originale elektronische Dokument in eine Vielzahl von Teildokumenten für die zweite drahtlose Markup-Sprache (auf-)zuteilen bzw. zu trennen. Zusätzlich kann Schritt 72 wiederholt werden, um weitere Teildokumente, welche mit dem nächsten Teildokument verbunden sind, zu erzeugen.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist die erste Markup-Sprache ITTML, und ist die zweite drahtlose Markup-Sprache WML. Jedoch können andere Markup-Sprachen ebenso verwendet werden und ist die vorliegende Erfindung nicht auf ITTML und WML beschränkt. Andere weitere Markup-Sprachen (zum Beispiel cITTML, SGML, XML, VRML, VoxML, etc.) können ebenso verwendet werden. Bei einer solchen Ausführungsform wird in Schritt 64 ein erster Satz von Kategorien zum (Auf-)Teilen bzw. Trennen eines originalen elektronischen Dokumentes in WML-Karten in einem WML-Kartenstapel (aus-)gewählt. ITTML (zum Beispiel ist dem ITTML IMG-Element eine Bildkategorie zugeordnet, ist dem ITTML TABLE-Element eine Tabellenkategorie zugeordnet etc.). Eine individuelle Kategorie in dem ersten Satz von Kategorien wird mit einem oder mehreren Dokumentenelementen aus dem originalen elektronischen ITTML-Dokument verbunden.

Die Tabelle 7 stellt beispielhafte Kategorien, die für ITTML-Elemente (aus-)gewählt sind, welche für einen beispielhaften ersten Satz von Kategorien verwendet werden, dar. Die vorliegende Erfindung ist allerdings nicht auf die beispielhaften Kategorien, die in der Tabelle 7 dargestellt sind, beschränkt und mehr oder weniger Kategorien können auch verwendet werden. Zusätzlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf ITTML-Kategorien beschränkt und können Kategorien von anderen Markup-Sprachen (zum Beispiel cITTML, SGML, XML, VRML, VoxML, etc.) ebenso verwendet werden.

Tabelle 7

WML-Karten werden aus HTML-Elementen, welche den folgenden Kategorien zugeordnet sind, erzeugt (WML cards are created from HTML elements associated with following categories):

- Links
- Text
- Tabellen (Tables)
- Eingangsfelder bzw. Eingabefelder (Input Fields)
- Seiten(aus)wahlen (Page Sections)
- Links aus Bildern (Links from Images)
- Bilder (Images)
- Navigation

In Schritt 66 wird ein strukturiertes Modell für das originale elektronische Dokument erzeugt. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird ein Document Object Model ("DOM") für das originale elektronische Dokument in Schritt 68 erzeugt. Das DOM definiert eine logische Struktur von elektronischen Hypertext-Dokumenten und zeigt, auf welche Weise elektronische Hypertext-Dokumente zugänglich und manipuliert sind. Andere strukturierte Modelle können allerdings ebenso verwendet werden und die vorliegende Erfindung ist nicht auf das DOM beschränkt. Die Tabelle 8 zeigt beispielhafte Routinen zum Erzeugen eines DOM in Schritt 66. Mehr oder weniger Routinen können jedoch ebenso verwendet werden.

Tabelle 8

Konvertierungsoperation	Beschreibung
DOM_CREATE	Erzeugt ein Document Object Model ("DOM") aus einem elektronischen Dokument.
DOM_EVAL	Bewertet ein oder mehrere Ausdrücke, welche ein oder mehrere Hypertext-Dokumente aus einem DOM (aus-)wählen.

Die Fig. 6 ist ein Blockdiagramm, das einen Teil eines beispielhaften Document Object Model ("DOM") 76 für HTML darstellt. Für mehr Informationen über das DOM für HTML wird auf das World Wide Web Consortium ("W3C") Document Object Model, durch Bezugnahme hierin mitumfasst, verwiesen. Das W3C DOM kann im World Wide Web unter dem URL "http://www.w3.org" (vor-)gefunden werden. Dynamische HTML von Microsoft war auch eine unmittelbare Vorläuferin des W3C Document Object Model. Mehr Informationen über Dynamic HTML ("DHTML") kann unter dem URL "http://www.microsoft.com" (vor-)gefunden werden. Die vorliegende Erfindung ist allerdings nicht auf ein DOM für HTML oder DHTML beschränkt und ein DOM kann ebenso für andere Markup-Sprachen (zum Beispiel cHTML, SGML, XML, VRML, VoxML, etc.) erzeugt werden.

Zurückkommend auf die Fig. 6 umfasst das beispielhafte DOM 76 für HTML einen Dokumententyp von HTML 78, ein HTML-Element HEAD 80, ein HTML HEAD-Teilelement TITLE 82 und ein Teilelement Text 84 für das Teilelement TITLE 82. Das HTML-Element BODY 86 umfasst ein Teilelement HEADING 88 und Text 90. Ein Teilelement PARAGRAPH 92 des BODY 86 umfasst Text 94. Ein Teilelement TABLE 96 des BODY 86 umfasst Teilelement ROWS 98, 100. Das Teilelement ROW 98 umfasst ein Teilelement CELL 102. Das Teilelement CELL 102 umfasst Text 104. Zusätzliche Teilelemente des HTML BODY 86 sind in dem DOM 76 enthalten, die bei 106 beginnen. Andere HTML-Elemente, Teilelemente und Attribute sowie Text sind auch dem DOM 76 für HTML hinzugefügt, in der Fig. 6 jedoch nicht dargestellt.

Auf die Fig. 5 in Schritt 68 zurückkommend, wird eine Schleife abgearbeitet, um das DOM 76 für ein oder mehrere Dokumentenelemente (zum Beispiel HTML TABLE-Element 96 (Fig. 6)) aus dem originalen elektronischen HTML-Dokument (syntaktisch) zu analysieren, die in Kategorien aus dem ersten Satz von Kategorien, welche in der Tabelle 7 dargestellt sind, enthalten sind.

In Schritt 70 wird eine individuelle Kategorie (zum Beispiel Tabelle) einer ersten Liste, der einer ersten WML-Karte zugeordnet ist, hinzugefügt. In Schritt 72 werden die ein oder mehreren (syntaktisch) analysierten Dokumentenelemente (zum Beispiel der HTML TABLE-Text) der nächsten Liste, die mit der individuellen Kategorie (zum Beispiel Tabelle) auf einer nächsten WML-Karte verbunden ist, hinzugefügt. In Schritt 74 wird ein WML-Link zwischen der ersten WML-Karte und der nächsten WML-Karte erzeugt. Das WML-Link umfasst Statusinformationen, welche anderen WML-Karten gestattet, zugänglich zu sein. Die Schritte 68, 70, 72 und 74 werden bis zum Ende des DOM für das originale elektronische Dokument wiederholt. Ein Stapel von WML-Karten wird erzeugt.

Zusätzlich kann Schritt 72 wiederholt werden, um weitere Teildokumente, welche dem nächsten Teildokument zugeordnet sind, zu erzeugen. Zum Beispiel kann die erste WML-Karte eine erste Liste, welche eine Kategorie für Links enthält, aufweisen. Eine nächste WML-Karte kann eine zweite Liste, welche eine Liste von Links von dem HTML-Dokument enthält, besitzen. WML-Karten Nächste-sub+1 (next-sub+1) bis (Nächste-sub+N) next-sub+N können einen Inhalt, welcher mit Links aus der zweiten Liste von Links verbunden ist, umfassen.

Die Fig. 7 ist ein Blockdiagramm 110, welches das Verfahren 62 für eine kategorisierte (Auf-)Teilung bzw. Trennung von elektronischen Dokumenten der Fig. 5 visuell darstellt. Eine erste WML-Karte 112 umfasst eine erste Liste von Kategorien (zum Beispiel Text, Links und Tabellen). Eine nächste WML-Karte 114 umfasst Text. Eine next+1-WML-Karte 116 umfasst eine zweite Liste von Links. Eine next+2-WML-Karte 118 umfasst Tabellendaten. WML-Links (d. h. Zuordnungen bzw. Verbindungen) 120, 120', 120" werden zwischen der ersten WML-Karte 112 und den nächsten WML-Karten 114, 116 und 118 erzeugt. Die WML-Karten 112, 114, 116 und 118 bilden einen WML-Kartenstapel 122. Das Verfahren 62 (Fig. 5) kann ebenso in Schritt 28 des Verfahrens 24 (Fig. 2) verwendet werden, um ein originales elektronisches Dokument in eine Vielzahl von elektronischen Elementen (auf-)zuteilen bzw. zu trennen.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfasst eine erste WML-Karte in einem WML-Stapel, welcher mit dem Verfahren 62 erzeugt ist, eine erste Liste mit allgemeinen Kategorie(aus)wahlen (zum Beispiel denjenigen, die in der Tabelle 7 dargestellt sind). Diese erste Liste ist eine blätterbare bzw. zeilenverschiebbare bzw. rollbare Liste (scrollable list). Die ersten sieben Listenelemente bzw. Listendatenwörter (zum Beispiel Links, Text, Tabellen, Eingangsfelder bzw. Eingabefelder, eine Seiten(aus)wahl, Links aus Bildern und Bilder) sind WML-Links zu Informationen aus dem originalen elektronischen HTML-Dokument. Die WML-Links enthalten Statusinformationen für eine Kategorie. Das achte Element bzw. Datenwort gestattet weiterhin eine Navigation unter den ersten sieben Elementen bzw. Datenwörtern.

Die Inhaltskonvertierungsanwendung 16 bestückt (populates) so viele WML-Karten wie möglich. Für eine drahtlose Vorrichtung mit genug Speicher, um einen Stapel von WML-Karten anzuzeigen, wird die erste WML-Karte mit anderen WML-Karten in demselben Stapel verbunden. Wenn die drahtlose Vorrichtung nicht genug Speicher aufweist, um einen einzelnen Stapel von WML-Karten anzuzeigen, verwendet die Inhaltskonvertierungsanwendung 16 Statusinformationen und erzeugt einen anderen Stapel und verbindet die Stapel, um die HTML-Informationen darzustellen. Wenn sich das originale elektronische HTML-Dokument unter dem URL "http://www.abc.com" befindet, ist das Link, das durch ein Listenelement bzw. ein Listendatenwort in einer ersten Liste auf der ersten WML-Karte für die Kategorie-Links dargestellt ist, ein virtueller URL "http://www.abc.com_spyg_(SPYGA-HTML2WML-STATE=L1)", wobei (_spyg_(SPYGA-HTML2WML-STATE=L1) die Statusinformationen sind. Eine drahtlose Vorrichtung, welche den virtuellen URL "http://www.abc.com_spyg_(SPYGA-HTML2WML-STATE=L1)" (aus-)wählt, wird anfordern bzw. (ab-)fragen bzw. anfragen, dass die Inhaltskonvertierungsanwendung 16 einen ersten WML-Stapel von Karten anzeigt. Ein nächster

WML-Stapel von Karten würde Statusinformationen (spyg (SPYGA-ITTML2WML-STATUS=L2) beinhalten, wobei L2 einen zweiten Status nach dem ersten Status L1 anzeigt. Die Inhaltskonvertierungsanwendung 16 decodiert die virtuellen URLs.

Die drahtlose Vorrichtung kann auch drahtlose Vorrichtungspräferenzen, welche aus der Datenbank 18 (Fig. 1) ausgelesen werden, aufweisen, um die Menge von auf bzw. an einer Anzeigeeinrichtung bzw. einem Display einer drahtlosen Vorrichtung angezeigten Zeilen zu beschränken. Die Statusinformationen werden dann in gleicher Weise, die auf den Präferenzen einer drahtlosen Vorrichtung basiert, verwendet.

Die Tabelle 9 zeigt beispielhafte WML-Anweisungen für die Kategorie(aus)wahlen, die in der Tabelle 6 dargestellt sind. Allerdings können andere Anweisungen ebenso für die Kategorie(aus)wahlen verwendet werden und ist die vorliegende Erfindung nicht auf die Anweisungen, die in der Tabelle 9 aufgeführt sind, beschränkt.

Tabelle 9

HTML-Kategorie	WML-Aktion
Links	Bereitstellen einer Liste von Links aus einem originalen HTML-Dokument.
Text	Bereitstellen von Text aus einem originalen HTML-Dokument ohne die HTML-Markup-Tags bzw. die HTML-Markup-Kennzeichen.
Tabellen	Bereitstellen der Datentabelle aus einer originalen HTML-Tabelle.
Eingangsfelder bzw. Eingabefelder	Bereitstellen eines Eingangselementes bzw. Eingabeelementes, das verwendet wird, um HTML-Eingangsfelder bzw. HTML-Eingabefelder in HTML-Formen darzustellen.
Seiten(aus)wahlen	Bereitstellen einer Auswahlliste von Links zu Rahmen.
Links aus Bildern	Bereitstellen einer Auswahlliste von Links, wie durch eine kundenseitige bzw. clientseitige Bild-Map definiert ist.
Bilder	Bereitstellen einer Auswahlliste von Links zu den Bildern für drahtlose Vorrichtungen mit graphischem Leistungsvermögen.
Navigation	Bereitstellen einer WML-Eingangskarte, welche einen Statusindex als Eingang bzw. Eingabe (auf-)nimmt. Bereitstellen einer Navigation zu anderen WML-Karten mit der Eingangskarte und dem Statusindex.

Die aktuelle Menge von Informationen, die auf bzw. an einer drahtlosen Anzeigeeinrichtung bzw. einem drahtlosen Display angezeigt werden, ist von der Auflösung der drahtlosen Anzeigeeinrichtung bzw. dem drahtlosen Display (zum Beispiel 5 Zeilen mit 18 Buchstaben) abhängig. Die Menge von Informationen (zum Beispiel WML-Karten), welche an eine drahtlose Vorrichtung gesendet werden, ist von der Speicherkapazität auf bzw. an der drahtlosen Vorrichtung abhängig. Statusinformationen werden verwendet, um viele Stapel von WML-Karten zu verbinden.

Gezielte Konvertierung von elektronischen Dokumentenelementen

Dieses Verfahren gestattet Ausdrücken, hergestellt zu werden, welche spezifizieren, welche Dokumentenelemente aus einem originalen elektronischen Dokument zu entnehmen bzw. herauszulesen sind. Die Ausdrücke gestatten spezifischen Dokumentenelementen, an spezifischen Speicherstellen bzw. Standorten (locations) einem originalen elektronischen Dokument entnommen bzw. ausgelesen zu werden (zum Beispiel ein spezifischer Aktienkurs aus einer Liste von Aktienkursen oder ein spezifisches Ergebnis aus einer Liste von Sportergebnissen).

Die Fig. 8 ist ein Ablaufdiagramm, das ein Verfahren 124 für gezielte Konvertierungen von elektronischen Dokumentenelementen darstellt. In Schritt 126 wird ein Schritt von Entnahmeausdrücken bzw. Ausleseausdrücken erzeugt, um ein oder mehrere Dokumente aus einem originalen elektronischen Dokument herauszunehmen bzw. auszulesen. Die Dokumentenelemente umfassen textliche und nicht-textliche Elemente. In Schritt 128 wird der Satz von Entnahmeausdrücken bzw. Ausleseausdrücken an das originale elektronische Dokument angelegt, um ein oder mehrere Dokumentenelemente herauszunehmen bzw. auszulesen. In Schritt 130 wird das originale elektronische Dokument in eine Vielzahl von Teildokumenten für eine zweite drahtlose Markup-Sprache, welche die herausgezogenen bzw. ausgelesenen Dokumentenelemente verwendet, (auf-)geteilt bzw. getrennt.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung konvertiert die Inhaltskonvertierungsanwendung 16 die entnommenen bzw. ausgelesenen HTML-Elemente in WML-Elemente entweder durch dynamisches Erzeugen der WML, die auf Charakteristiken der entnommenen bzw. ausgelesenen HTML-Elemente basiert, oder durch Schreiben der entnommenen bzw. ausgelesenen HTML-Elemente in eine WML-Schablone bzw. in einen WML-Puffer (WML template). Die WML-Schablone wird durch einen Satz von WML-Karten in einem oder mehreren WML-Stapeln vorbestimmt. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung werden die Entnahmeausdrücke

bzw. Ausleseausdrücke in Schritt 128 an ein DOM 76 (Fig. 6), das von dem originalen elektronischen Dokument erzeugt ist, angelegt. Bei einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung werden die Entnahmeausdrücke bzw. Ausleseausdrücke an eine Liste von Dokumentenelementen, welche aus dem originalen elektronischen Dokument erzeugt sind, angelegt.

- 5 Zum Beispiel wird angenommen, dass ein Benutzer ein Baseballfan ist und sich wünscht, nur einen tabellarischen Ergebnisbericht (box score) für sein/ihr favorisiertes Team auf einer Von-Tag-zu-Tag-Basis anzuschauen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann der Benutzer einen gewünschten tabellarischen Ergebnisbericht aus einer Sportseite auf einem elektronischen Dokumentenserver im World Wide Web (zum Beispiel von einer Sportseite einer Tageszeitung) zur täglichen Anzeige auf bzw. an einer drahtlosen Vorrichtung (aus-)wählen. Ein beispielhaftes Baseball-Ergebnisberichtsformat aus einer beispielhaften Sportseite ist in der Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10

15	Finale: Freitag 17. April 1998												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	R	H	E
	Chicago-C	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	5	0
	New York-M	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1

- Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung räumt einem Benutzer die Möglichkeit, nicht nur ein oder mehrere gewünschte Hypertext-Elemente (aus-)zuwählen, um eine drahtlose Vorrichtung zu benutzen, sondern ebenso die Möglichkeit, den Inhalt auf ein für den Benutzer geeignetes Format zu ändern, ein. Es wird angenommen, dass der Benutzer lediglich wünscht, festzustellen, ob sein/ihr favorisiertes Team ein Spiel gewonnen oder verloren hat und nur ausreichend Anzeigeplatz auf bzw. an einer drahtlosen Vorrichtung besitzt, um eine Zusammenfassung eines Spiels anzuzeigen. Die Tabelle 10 stellt ein gewünschtes Ergebnisberichtsformat dar, das für eine drahtlose Vorrichtung geeignet ist. Die Tabelle 11 zeigt eine gekürzte Zusammenfassung des originalen tabellarischen Baseball-Ergebnisberichtes, der für eine Anzeigeeinrichtung bzw. ein Display auf bzw. an einer drahtlosen Vorrichtung geeignet ist. Bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung würde die gekürzte Zusammenfassung des originalen tabellarischen Baseball-Ergebnisberichtes, das für eine Anzeigeeinrichtung bzw. ein Display auf bzw. an einer drahtlosen Vorrichtung geeignet ist, an die drahtlose Vorrichtung in WML gesendet, nachdem die geeigneten Informationen aus ITML entnommen bzw. ausgelesen werden.

Tabelle 11

35	Finale: Freitag 17. April 1998			
		Runs	Hits	Fehler
	Chicago-C	2	5	0
	New York-M	1	3	1

- Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bestehen die Entnahmeausdrücke bzw. Ausleseausdrücke und Operationen aus einer Daten enthaltenden Konvertierungssprache (data mining conversion language). Andere Entnahmeausdrücke bzw. Ausleseausdrücke können jedoch ebenso verwendet werden. Die vorliegende Erfindung ist daher nicht auf einen Entnahmeausdruck bzw. einen Ausleseausdruck aus einer Daten enthaltenden Sprache beschränkt. Die Daten enthaltende Konvertierungssprache ist ein Satz aus objektorientierten Verfahren, welche verwendet werden können, um eine oder mehrere Hypertext-Elemente in einem elektrischen Hypertext-Dokument zu identifizieren. Sie können auch verwendet werden, um Text zu erhalten und Attributwerte für die Hypertext-Elemente zu ändern. Nicht-objektorientierte Verfahren können jedoch ebenso verwendet werden.

- Die Tabelle 12 zeigt beispielhafte Daten enthaltende objektorientierte Verfahren für eine beispielhafte Daten enthaltende Konvertierungssprache. Allerdings können mehr oder weniger objektorientierte Verfahren ebenso in der beispielhaften Daten enthaltenden Konvertierungssprache verwendet werden. Die objektorientierten Verfahren stellen Komponentennamen zur Verfügung, die verwendet werden, um Daten enthaltende Ausdrücke zu erzeugen.

Tabelle 12

55	Gewünschtes Hypertext-Element	Verfahren
	Ein elektronisches Hypertext-Dokument.	document
60	Sämtliche Hypertext-Elemente in einem elektronischen Hypertext-Dokument.	all
	Das n-te Hypertext-Element in einer Liste.	item (n-1) (Da Null-basierte Indices verwendet werden, springt n-1 die n-te Position (item) zurück).
65	Hypertext-Elemente mit einem spezifischen Tag.	Tags ("tag")
	Hypertext-Elemente, die ein Attributname/Wertepaar (attribute name/value pair) umfassen.	attributeMatch(name=value[,name=value])
	Suche nach Elementen mit dem spezifischen Text.	grep("text")

Tabelle 13 zeigt beispielhafte objektorientierte Verfahren, die für Teilelemente einer beispielhaften Daten enthaltenden

Konvertierungssprache verwendet werden. Allerdings können ebenso mehr oder weniger objektorientierte Verfahren verwendet werden.

Tabelle 13

Element	Teilelement (sub-element)	Verfahren
Tabelle	Eine oder sämtliche Zeilen einer Tabelle.	rows(m) oder rows
Tabellenzeile (table row)	Eine oder sämtliche Zellen in einer Tabellenzeile.	cells(m) oder cells
Bild-Map (image map)	Ein oder sämtliche Bereiche (areas), die in einem Bild-Map definiert sind.	areas(m) or areas
Form	Ein oder sämtliche Elemente in einer Form.	elements(m) oder elements
Form(aus)wahl	Eine oder sämtliche Optionen in einer (aus)gewählten Liste.	options(m) oder options
Anderes (zum Beispiel Listen und Rahmen)	Ein oder sämtliche Teilelemente eines Elementes.	children(m) oder children

Die Daten enthaltende Konvertierungssprache umfasst zum Beispiel auch Verfahren zum Erhalten des Textes eines Hypertext-Elementes, Erhalten eines Wertes eines Attributes für ein Element und Suchen nach Text eines Elementes. Beispielhafte objektorientierte Verfahren zum Erhalten von Text eines Elementes sind mit beispielhaften Daten enthaltenden Ausdrücken in der Tabelle 14 dargestellt.

Tabelle 14

Aufgabe (Task)	Probendaten enthaltender Ausdruck (Sample data mining expression)
Erhalte den Text eines Blickfanglistenelementes (Get the text of a bullet list item.).	document.all.tags("BL").item(n).children(m).text
Erhalte den Text von einer Tabellenzeile (Get the text of a table cell.).	document.all.tags("TABLE").item(n).rows (rownum).cells (column).text
Erhalte den Text von sämtlichen Zellen in einer Zeile. Der Text ist in einem String verkettet. (Get the text from all cells in a row. The text is concatenated into one string.).	document.all.tags("TABLE").item(n).rows (rownum).text
Erhalte den Text von sämtlichen Zellen in einer Spalte. Der Text ist in einem String verkettet. (Get the text from all cells in a column. The text is concatenated into one string.).	document.all.tags("TABLE").item(n).rows (rownum).cells(cellnum).text
Erhalte Optionen von einem SELECT-Element. Der Text ist in einem String verkettet. (Get options from a SELECT element. The text is concatenated into one string.).	document.all.tags("FORM").item(n).elements.tags("SELECT").item(n).options.text

Als ein Beispiel, um den Text eines Tabellenlistenelementes bzw. Tabellenlistendatenwortes n mit dem beispielhaften Daten enthaltenden Ausdruck "document.all.tags("TABLE").item(n).children(m).text" zu erhalten, wird das objektorientierte Verfahren "document" (Tabelle 12) mit den Verfahren "all" (Tabelle 12), "tags" (Tabelle 12) für das HTML-Tabellenlistentag "TABLE", "item" (Tabelle 12), "children" (Tabelle 13) und "text" (Tabelle 14) kombiniert. Der Daten enthaltende Sprachausdruck (zum Beispiel Tabelle 14) erhält Text von sämtlichen HTML-Blickfanglistentags bzw. HTML-Blickfanglistenkennzeichen (HTML bullet list tags), welche verschachtelte Tags bzw. Kennzeichen bzw. Kennungen in einem HTML-Dokument beinhalten. Andere Daten enthaltende Ausdrücke in der Tabelle 14 werden in ähnlicher Weise erzeugt, um Text aus HTML-Tabellen und -Formen zu erhalten.

Objektorientierte Verfahren zum Erhalten eines Wertes für ein Attribut eines Hypertext-Elementes, die Daten enthaltende Ausdrücke verwenden, sind mit den beispielhaften Daten enthaltenden Ausdrücken in der Tabelle 15 dargestellt. Die beispielhaften Daten enthaltenden Ausdrücke kombinieren objektorientierte Verfahren aus der Tabelle 12 und der Tabelle 13.

Tabelle 15

Aufgabe (Task)	Probendaten enthaltender Ausdruck (Sample data mining expression)
5 Erhalte die Farbe von besuchten Hyperlinks (Get the color of visited hyperlinks)	Document.all.tags("BODY").getAttribute("vlink")
10 Erhalte den URL eines Ankers (Get the URL of an anchor)	Document.all.tags("A").item(n).getAttribute("href")
Erhalte den URL, der einem Bereich bzw. einer Fläche in einem Bild-Map zugeordnet ist (Get the URL associated with an area in an image map)	Document.all.tags("MAP").areas(areanum).getAttribute("href")
15 Erhalte den URL einer Form (Get the URL of a form)	Document.all.tags("FORM").item(n).getAttribute("action")

Ein objektorientiertes Verfahren zum Suchen nach Text eines Hypertext-Elementes, das Daten enthaltende Ausdrücke verwendet, ist mit einem beispielhaften Daten enthaltenden Ausdruck in der Tabelle 16 gezeigt. Das Textsuchverfahren sucht nach einer spezifischen Zeichenfolge bzw. einem spezifischen String und bringt sämtliche Elemente, welche sie bzw. er enthalten, zurück. Als ein Ergebnis können duplizierte Textinformationen zurückgehalten werden, wenn das Textsuchverfahren am Ende der Elementenhierarchie in dem DOM 76 (Fig. 6) nicht verwendet wird.

Tabelle 16

Aufgabe (Task)	Probendaten enthaltender Ausdruck (Sample data mining expression)
25 Suche nach einem Element in einem Rahmen, das den Text "Inhalte" ("Contents") umfasst.	Document.all.tags("FRAME").grep("CONTENTS")

Die beispielhaften Daten enthaltenden Ausdrücke können verwendet werden, um Informationen zum Anzeigen auf bzw. an einer drahtlosen Vorrichtung zu gewinnen. Beispielhafte Entnahmeausdrücke bzw. Ausleseausdrücke können in der Datenbank 18 (Fig. 1) gespeichert werden. Die Fig. 9 ist ein Blockdiagramm 132, welches das Verfahren 124 zur gezielten Konvertierung von elektronischen Dokumentenelementen der Fig. 8 visuell darstellt. Ein originales elektronisches ITTML-Dokument 134 umfasst eine Tabelle 136, welche Sportergebnisse beinhaltet (zum Beispiel Tabelle 10). Ein Entnahmeausdruck bzw. Ausleseausdruck 138 wird an die Tabelle 136 angelegt, um eine WML-Karte 140 in einem WML-Stapel 142, welcher einen Teilsatz von Daten aus der originalen Tabelle 136 (zum Beispiel Tabelle 11) beinhaltet, zu erzeugen. Das Verfahren 128 (Fig. 8) kann ebenso in Schritt 28 des Verfahrens 24 (Fig. 2) verwendet werden, um ein originales elektronisches Dokument in viele Dokumentenelemente (auf-)zuteilen bzw. zu trennen.

Illustrative Verwendungen von bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung

Die Fig. 10 und 12 zeigen auf visuelle Weise eine Verwendung von bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung. Die Fig. 10 und 11 sind allerdings nur beispielhaft und die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten Anzeigeeinrichtungen und Displays beschränkt. Die Fig. 10 ist eine Bildschirmanzeige 142, das einen visuellen Ausgang bzw. eine visuelle Ausgabe aus einem beispielhaften elektronischen ITTML-Dokument aus dem World Wide Web darstellt. Das beispielhafte elektronische Dokument umfasst einen Zieltext 144 in einem Abschnitt "Latest News" ("Letzte Nachrichten") der Bildschirmanzeige 142. Die Tabelle 17 zeigt einen Teil einer beispielhaften ITTML, die verwendet wird, um die Bildschirmanzeige 142 aus der Fig. 10 anzuzeigen. In der beispielhaften ITTML, die in der Tabelle 17 dargestellt ist, wird der Text 144 von dem Abschnitt "Latest News" in einer ITTML-Tabelle gespeichert. Der Zieltext 144 kann jedoch ebenso mit anderen ITTML-Elementen gespeichert werden. Die Tabelle 17 ist nur ein Beispiel.

© 1998 by Spyglass, Inc.

```

<HTML>
<!--Copyright 1998 Spyglass -->
<HEAD>
<TITLE>Spyglass, Inc. | Making Devices Work with the Web</TITLE>
    <meta name="Description" content="Spyglass is the leading provider of Internet expertise,
software and services for making devices work with the Web. Spyglass solutions allow our customers
to unleash the power of the Internet.">
    <meta name="Keywords" content="Spyglass Spyglass, SurfWatch, Professional Services,
NASDAQ:SPYG, SPYG,
    Device Mail, DeviceMail, ThinGUI Library, Device Mosaic, Remote Mosaic, MicroServer,
Prism, embedded server, NetHopper, Mobile Forms Database for Windows CE,
    strategic internet consulting, product service design, implementation, planning, custom appli-
cation development, diagnostics, content services, porting, integration, QA, Quality Assurance, testing,
training, installation, support services, internet software, consulting, software engineering, solutions
provider, custom product development,
    RTOS, real time Real-time operating systems, embedded systems, content conversion, web
device, browsers, internet appliance, internet television, wireless data services, email, email, content
filtering, non-PC devices, scalable embedded browsers servers, Java, p-Java, personal Java, Win-
dows CE development">
    <meta http-equiv="Window-target"Content="_top">
    <STYLE TYPE="text/css">
    <!--
    .SIDEBAR {font-size: 11px; text-decoration:none; font-weight:medium; font-family: verdana,
arial, helvetica, sans-serif;}
    -->
    </STYLE>
</head>
<table border=0 cellpadding=0 cellspacing=0 width=580>
<tr> <td rowspan=2 width=200 valign=top>
    <br>
    </td>
    <td width=380 valign=top rowspan=2>

```

```

    <br>
    <br>
5    </td>
    </tr>
    <tr> <!-- row 2>
        <td width=200 valign=top>
10        <br>
        </td>
    </tr>
    <tr> <!-- row 3>
        <td width=200 valign=top>
15        <table cellpadding=0 cellspacing=0 border=0 width=200>
            <tr> <!-- row 4>
                <td width=10 valign=top bgcolor="#003366"> <!-- item 1 -->
                <br>
                </td>
20                <td width=10 valign=top> <!-- item 2 -->
                <br>
                </td>
                <td width=145 valign=top align=right> <!-- item 3 -->
25                <br>
                <!-- Latest News items here - limit 3 --><DIV ID="news">
                <font face="Verdana, Arial, Helvetica" size="2">
                <!-- cell 1 -->
                <a href="/newsflash/releases/113098swwio98.htm!" class=SIDEBAR>Afga To Partner
30 with Spyglass on Advanced TV Font Rendering <IMG SRC="/images/Arrow_rt2.gif" WIDTH=9
HEIGHT=9 BORDER=0 hspace=3 align=middle ALT="Go"></a><br><br>
                <a href="/newsflash/releases/111998swpccomputing.html" class=SIDEBAR>Spyglass
Ships New Version of Device Mosaic<IMG SRC="/images/Arrow_rt2.gif" WIDTH=s HEIGHT=9
BORDER=0 hspace=3 align=middle ALT="Go"></a><br><br>
35                <a href="/newsflash/releases/111698wince.html" class=SIDEBAR>Device Mail 3.1
Embedded Email Client Announced<IMG SRC="/images/Arrow_rt2.gif" WIDTH=9 HEIGHT=9
BORDER=0 hspace=3 align=middle ALT="Go"></a><br><br>
                </font>
                </DIV>
40                <!-- end Latest News items -->
                </td>
                <td width=35 valign=top>
                <br>
45                </td>
            </tr>
            <tr>
                <td width=200 valign=top colspan=4>
50                <br>
                <br>
                </td>
            </tr>
55            </table>
        </td>
    </tr>
    ...
</html>

```

60 Die Fig. 11 ist ein Blockdiagramm 146, das einen beispielhaften konvertierten Ausgang aus der Bildschirmanzeige der Fig. 10 auf bzw. an einer beispielhaften ersten drahtlosen Vorrichtung 12 darstellt. Der Text 144 von dem Abschnitt "Latest News" der Bildschirmanzeige 142 (Fig. 10) wird auf bzw. an einer drahtlosen Anzeigeeinrichtung bzw. einem drahtlosen Display 148 auf bzw. an einer ersten drahtlosen Vorrichtung 12 (Fig. 11) angezeigt. Das beispielhafte elektronische Dokument, das in der Fig. 10 angezeigt ist, ist das beispielhafte HTML-Dokument aus der Tabelle 17. Der beispielhafte

65 konvertierte Ausgang, der auf bzw. an der drahtlosen Anzeigeeinrichtung 148 angezeigt wird, ist eine WML-Karte aus einem WML-Dokument. Das HTML-Dokument, das verwendet wird, um die Bildschirmanzeige 142 aus der Fig. 10 zu erzeugen, wird mit dem einen oder mehreren der Verfahren und des Systems von bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung konvertiert und auf der drahtlosen Anzeigeeinrichtung 148 als eine WML-Karte auf bzw. an der

ersten drahtlosen Vorrichtung 12 gezeigt. Anderer Text aus dem Abschnitt "Latest News" der Bildschirmanzeige 142 können mit zusätzlichen WML-Karten angezeigt werden.

Als ein Beispiel wünscht ein Benutzer, einen Text 144 aus dem Abschnitt "Latest News" der Bildschirmanzeige 142 (Fig. 10) zu sehen. Der Text 144 (Fig. 10) aus dem Abschnitt "Latest News" ist Teil einer Tabelle und ein Tabellenelement stammt aus einem ersten Satz von (aus-)gewählten Dokumentenelementen von einem ersten originalen elektronischen Dokument. Das Verfahren 24 (Fig. 2) kann mit dem Verfahren 40 (Fig. 3) in Schritt 28 des Verfahrens 24 verwendet werden, um den Ausgang auf bzw. an der drahtlosen Anzeigeeinrichtung bzw. dem drahtlosen Display 148 der Fig. 11 zu erzeugen. Bei einer solchen Ausführungsform kann der Ausgang auf bzw. an der drahtlosen Anzeigeeinrichtung 148 der Fig. 11 die erste WML-Karte 52 (Fig. 4) sein, die angezeigt wird, welche einen Text aus der originalen Tabelle beinhaltet, da das ITTML TABLE-Element von dem ersten Satz von (aus-)gewählten Dokumentenelementen (zum Beispiel Tabelle 6) erschienen ist. Daher wird die logische Reihenfolge, welche dem originalen ITTML-Dokument zugeordnet ist (zum Beispiel Tabelle 17), aufrechterhalten.

Als ein anderes Beispiel wünscht sich ein Benutzer, einen Text 144 aus dem Abschnitt "Latest News" der Bildschirmanzeige 142 (Fig. 10) zu sehen. Da der Text 144 (Fig. 10) aus dem Abschnitt "Latest News" Teil einer Tabelle ist, kann das Verfahren 24 (Fig. 3) mit dem Verfahren 62 (Fig. 5) in Schritt 28 des Verfahrens 24 verwendet werden, um den Ausgang auf bzw. an der drahtlosen Anzeigeeinrichtung 148 der Fig. 11 zu erzeugen. Ein DOM würde erzeugt werden und viele WML-Karten werden erzeugt, indem das DOM, welches eine WML-Karte für Tabellen (Tabelle 6) enthält, verwendet wird. Bei einer solchen Ausführungsform kann der Ausgang auf bzw. an der drahtlosen Anzeigeeinrichtung 148 der Fig. 11 die next+2-WML-Karte 118 (Fig. 7) für Tabellen sein, nachdem ein Benutzer bereits das Element bzw. Datenwort "3. TABLES" aus der ersten WML-Karte 112 (Fig. 7) (aus-)gewählt hat.

Als ein noch anderes Beispiel wünscht sich ein Benutzer, einen Text 144 von einem ersten Element bzw. Datenwort aus dem Abschnitt "Latest News" der Bildschirmanzeige 142 (Fig. 10) zu sehen. Da der Text 144 (Fig. 10) aus dem Abschnitt "Latest News" Teil einer Tabelle ist, kann das Verfahren 24 (Fig. 2) mit dem Verfahren 124 (Fig. 8) in Schritt 28 des Verfahrens 24 benutzt werden, um den Ausgang auf bzw. an der drahtlosen Anzeigeeinrichtung 148 der Fig. 11 zu erzeugen. Ein geeigneter Entnahmeausdruck bzw. Ausleseausdruck 138 (Fig. 9) (zum Beispiel document.all.tags("TABLE").item(3).rows(4).cells(1).text) würde in Schritt 126 des Verfahrens 124 (Fig. 8) erzeugt werden, um einen Text aus dem ersten Element bzw. Datenwort von dem Abschnitt "Latest News" der Bildschirmanzeige 142 aus der originalen Tabelle (zum Beispiel Tabelle 17) auszulesen. Das erste Element bzw. Datenwort würde auf der ersten WML-Karte 140 (Fig. 9) erscheinen. Ähnliche Ausdrücke können erzeugt werden, um andere Elemente bzw. Datenwörter (zum Beispiel 2. oder 3. Elemente) aus der Tabelle "Latest News" zu entnehmen. Solche Elemente bzw. Datenwörter würden auf anderen WML-Karten in dem WML-Kartenstapel 142 (Fig. 9) angezeigt werden.

Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wurden anhand von drei Beispielen für einen Text aus einer beispielhaften Tabelle dargestellt. Der Ausgang auf bzw. an einer drahtlosen Anzeigeeinrichtung 148 der Fig. 11 kann jedoch ebenso auch erzeugt werden, indem bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung für anderes als Tabellendaten verwendet werden. Die vorliegende Erfindung ist daher nicht auf anzuzeigende bzw. darzustellende Tabellendaten beschränkt.

Bei bevorzugten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung werden die Verfahren und ein System verwendet, um einer drahtlosen Vorrichtung zu gestatten, ein originales elektronisches Dokument (zum Beispiel ein Hypertext Markup Language-Dokument) anzufordern bzw. (ab-)zufragen bzw. nach einem solchen anzufragen und ein konvertiertes elektronisches Dokument (zum Beispiel ein Wireless Markup Language-Dokument), das zum Anzeigen auf bzw. an der drahtlosen Vorrichtung geeignet ist, zu empfangen. Das konvertierte elektronische Element, das für eine Anzeige auf bzw. an der drahtlosen Vorrichtung geeignet ist, kann eine erhöhte Nutzwirkung für einen Benutzer einer drahtlosen Vorrichtung erreichen. Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind unter Bezugnahme auf drahtlose Vorrichtungen beschrieben. Allerdings ist die vorliegende Erfindung nicht auf drahtlose Vorrichtungen beschränkt. Vielmehr können auch andere Netzwerkvorrichtungen, die zur Verwendung von WAP oder anderen drahtlosen Markup-Sprachen geeignet sind, einschließlich denjenigen Netzwerkvorrichtungen, welche mit einem Netzwerk über einen Draht oder ein Kabel verbunden sind, ebenso in der Praxis mit der vorliegenden Erfindung verwendet werden.

Im Hinblick auf die große Vielfalt von Ausführungsformen, auf welche die Lehre der vorliegenden Erfindung übertragen werden kann, ist es verständlich, daß die dargestellten Ausführungsformen nur beispielhaft ausgeführt sind und den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung nicht beschränken. Zum Beispiel können die Schritte der Ablaufdiagramme in anderen Reihenfolgen, als denjenigen, die vorhergehend beschrieben sind, durchgeführt werden und können mehr oder weniger Elemente in den Blockdiagrammen verwendet werden.

Die Ansprüche sind als nicht beschränkend auf die beschriebenen Reihenfolgen oder Elemente aufzufassen, wenn nicht zu diesem Zweck anders ausgeführt. Daher sind sämtliche Ausführungsformen, die innerhalb des Schutzbereiches und der technischen Lehre der Ansprüche liegen sowie Äquivalente dazu darstellen, als Erfindung beansprucht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Inhaltskonvertierung in einem Netzwerk mit einer Vielzahl von Netzwerkvorrichtungen, umfassend folgende Schritte:

Empfangen einer Anforderung für ein originales elektronisches Dokument an einer zweiten Netzwerkvorrichtung in einem ersten Netzwerk von einer ersten drahtlosen Vorrichtung in dem ersten Netzwerk, wobei die Anforderung einen Vorrichtungstyp für die erste drahtlose Vorrichtung umfasst,

(Auf-)Teilen des originalen elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Dokumentenelementen, die textliche Elemente und nicht-textliche Elemente für eine erste Markup-Sprache, welche verwendet wird, um das originale elektronische Dokument zu erzeugen, umfassen, zum Konvertieren der ersten Markup-Sprache in eine zweite drahtlose Markup-Sprache,

Konvertieren eines oder mehrerer der originalen textlichen Elemente aus dem originalen elektronischen Dokument

in der ersten Markup-Sprache in konvertierte textliche Elemente für die zweite drahtlose Markup-Sprache, Konvertieren eines oder mehrerer der originalen nicht-textlichen Elemente aus einem originalen nicht-textlichen Format für die erste Markup-Sprache in ein konvertiertes nicht-textliches Format für die zweite drahtlose Markup-Sprache.

5 Erzeugen eines konvertierten elektronischen Dokumentes aus den konvertierten textlichen Elementen und den konvertierten nicht-textlichen Elementen, das auf dem Vorrichtungstyp für die erste drahtlose Vorrichtung aus der Anforderung basiert, und

Senden des konvertierten elektronischen Dokumentes von der zweiten Netzwerkvorrichtung zu der ersten drahtlosen Vorrichtung in Antwort auf die Anforderung für das originale elektronische Dokument.

10 2. Computerlesbares Medium mit darin gespeicherten Anweisungen zum Veranlassen einer Zentralverarbeitungseinheit zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

3. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem die erste drahtlose Vorrichtung ein drahtloses Telefon ist und die zweite Netzwerkvorrichtung ein Wireless Application Protocol-Netzübergang ist.

15 4. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem die erste Markup-Sprache die Hypertext Markup Language ist und die zweite drahtlose Markup-Sprache die Wireless Markup Language ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Schritt zum (Auf-)Teilen des originalen elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Dokumentenelementen ein (Auf-)Teilen des originalen elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Teildokumentenelementen für eine zweite drahtlose Markup-Sprache umfasst, wobei die Vielzahl von Teildokumentenelementen für die zweite drahtlose Markup-Sprache eine logische Reihenfolge, welche der Vielzahl von Dokumentenelementen aus dem originalen elektronischen Dokument zugeordnet ist, aufrechterhält.

20 6. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Schritt zum (Auf-)Teilen des originalen elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Dokumentenelementen ein (Auf-)Teilen des originalen elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Dokumentenelementen umfasst, indem ein Document Object Model verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Schritt zum (Auf-)Teilen des originalen elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Dokumentenelementen ein (Auf-)Teilen des originalen elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Teildokumenten für eine zweite drahtlose Markup-Sprache umfasst, indem ein Satz von Dokumentenelementen-Kategorien für die erste Markup-Sprache verwendet wird.

25 8. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Schritt zum (Auf-)Teilen des originalen elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Dokumentenelementen ein (Auf-)Teilen des originalen elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Teildokumenten für eine zweite drahtlose Markup-Sprache umfasst, indem Einnahmeausdrücke aus einer Daten enthaltenden Sprache verwendet werden.

9. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Schritt zum Konvertieren eines oder mehrerer der nicht-textlichen Elemente aus einem originalen nicht-textlichen Format für die erste Markup-Sprache in ein konvertiertes nicht-textliches Format für die zweite drahtlose Markup-Sprache ein Konvertieren von originalen Bildformaten in dem originalen elektronischen Dokument in ein Wireless Application Protocol-Bildformat für die Wireless Markup Language umfasst.

10. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Schritt zum Erzeugen eines konvertierten elektronischen Dokumentes aus den konvertierten textlichen Elementen und den konvertierten nicht-textlichen Elementen ein Erzeugen eines elektronischen Wireless Markup Language-Dokumentes mit einer Vielzahl von Karten, die einen Wireless Markup Language-Stapel von Karten zum Anzeigen auf der ersten drahtlosen Vorrichtung umfassen, umfasst.

11. Verfahren nach Anspruch 1, weiterhin umfassend:

Senden der Anforderung für das originale elektronische Dokument von der zweiten Netzwerkvorrichtung zu einer dritten Netzwerkvorrichtung in einem zweiten Netzwerk, um das originale elektronische Dokument zurückzuerhalten, und

45 Empfangen des originalen elektronischen Dokumentes in der zweiten Netzwerkvorrichtung in dem ersten Netzwerk von der dritten Netzwerkvorrichtung in dem zweiten Netzwerk.

12. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Schritt zum Erzeugen eines konvertierten elektronischen Dokumentes aus den konvertierten textlichen Elementen und den konvertierten nicht-textlichen Elementen umfasst:

50 Beraten einer Datenbank, die mit der zweiten Netzwerkvorrichtung verbunden ist, um Vorrichtungspräferenzen für die erste drahtlose Netzwerkvorrichtung zu bestimmen, und

Modifizieren der konvertierten textlichen Elemente und der konvertierten nicht-textlichen Elemente, basierend auf den Vorrichtungspräferenzen für die erste drahtlose Netzwerkvorrichtung.

13. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem die Anforderung eine Hyper Text Transfer Protocol-Anforderung ist.

14. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Schritt zum Konvertieren eines oder mehrerer der originalen textlichen Elemente ein Konvertieren von wenigstens einem, jedoch weniger als sämtliche der originalen textlichen Elemente umfasst.

15. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Schritt zum Konvertieren eines oder mehrerer der originalen nicht-textlichen Elemente ein Konvertieren von wenigstens einem, jedoch weniger als sämtliche der originalen nicht-textlichen Elemente umfasst.

16. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Schritt zum Senden des konvertierten Dokumentes ein Bestimmen, ob die erste drahtlose Vorrichtung genug Speicher aufweist, um das gesamte konvertierte Dokument zu speichern, und, wenn nicht, ein (Auf-)Teilen des konvertierten elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Teildokumenten sowie ein Senden der Vielzahl von Teildokumenten anstelle des gesamten konvertierten Dokumentes umfasst.

17. Verfahren zur (Auf-)Teilung eines elektronischen Dokumentes in einem Netzwerk mit einer Vielzahl von Netzwerkvorrichtungen, umfassend folgende Schritte:

(Aus-)wählen eines ersten Satzes von Dokumentenelementen in einer ersten Markup-Sprache zum (Auf-)Teilen eines originalen elektronischen Dokumentes in logische Teildokumente in einer zweiten drahtlosen Markup-Sprache,

wobei der erste Satz von Dokumentenelementen textliche Elemente und nicht-textliche Elemente aus der ersten Markup-Sprache umfasst,

(syntaktisches) Analysieren des originalen elektronischen Dokumentes nach Dokumentenelementen aus dem ersten Satz von Elementen,

(Auf-)Teilen des originalen elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Teildokumenten für eine zweite drahtlose Markup-Sprache, indem die (syntaktisch) analysierten Dokumentenelemente aus dem ersten Satz von Elementen verwendet werden, wobei die Vielzahl von Teildokumenten für die zweite drahtlose Markup-Sprache eine logische Reihenfolge, welche den (syntaktisch) analysierten Dokumentenelementen aus dem originalen elektronischen Dokument zugeordnet ist, beibehalten.

18. Computerlesbares Medium mit darin gespeicherten Anweisungen zum Veranlassen einer Zentralverarbeitungseinheit zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 17.

19. Verfahren nach Anspruch 17, bei welchem die erste Markup-Sprache die Hyper Text Markup Language umfasst und die zweite drahtlose Markup-Sprache die Wireless Markup Language umfasst.

20. Verfahren nach Anspruch 17, bei welchem die Vielzahl von Teildokumenten für die zweite drahtlose Markup-Sprache eine Vielzahl von Wireless Markup Language-Karten umfasst.

21. Verfahren nach Anspruch 17, bei welchem der erste Satz von Elementen in einer ersten Markup-Sprache irgendeines von IMG- und OBJECT-Elementen mit einem USEMAP-Attribut, NOFRAME-Elementes, FRAME-Elementes, IFRAMESET-Elementes, PFRAME-Elementes, NOSCRIP-Elementes, TBODY-Elementes oder eines TABLE-Elementes aus der Hyper Text Markup Language ist.

22. Verfahren zur (Auf-)Teilung eines elektronischen Dokumentes in einem Netzwerk mit einer Vielzahl von Netzwerkvorrichtungen, umfassend:

(a) (Aus-)Wählen eines ersten Satzes von Kategorien für eine erste Markup-Sprache zum (Auf-)Teilen eines originalen elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Teildokumenten in einer zweiten drahtlosen Markup-Sprache, wobei eine individuelle Kategorie in den ersten Satz von Kategorien mit einem oder mehreren Dokumentenelementen aus der ersten Markup-Sprache zugeordnet ist,

(b) Erzeugen eines strukturierten Modells für das originale elektronische Dokument,

(c) (syntaktisches) Analysieren des strukturierten Modells für ein oder mehrere Dokumentenelemente aus dem originalen elektronischen Dokument, die in dem ersten Satz von Kategorien enthalten sind,

(d) Hinzufügen einer individuellen Kategorie zu der ersten Liste, die einem ersten Teildokument für eine zweite drahtlose Markup-Sprache zugeordnet ist,

(e) Hinzufügen eines oder mehrerer (syntaktisch) analysierter Dokumentenelemente zu einer nächsten Liste, die der individuellen Kategorie auf einem nächsten Teildokument für die zweite drahtlose Markup-Sprache zugeordnet ist,

(f) Erzeugen einer Zuordnung zwischen dem ersten Teildokument und dem nächsten Teildokument, wobei die Zuordnung Statusinformationen umfasst, und

(g) Wiederholen der Schritte (c) bis (f) bis zum Ende des strukturierten Modells für das originale elektronische Dokument, um das originale elektronische Dokument in eine Vielzahl von Teildokumenten für die zweite drahtlose Markup-Sprache (auf-)zuteilen.

23. Computerlesbares Medium mit darin gespeicherten Anweisungen zum Veranlassen einer Zentralverarbeitungseinheit zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 22.

24. Verfahren nach Anspruch 22, bei welchem der erste Satz von Kategorien für eine erste Markup-Sprache eine Kategorie für jedes von Links, Text, Tabelleneingangsfeldern, einer Seiten(aus)wahl, Links aus Bildern, Bilder oder eine Navigation umfasst.

25. Verfahren nach Anspruch 22, bei welchem die erste Markup-Sprache die Hyper Text Markup Language ist und die zweite drahtlose Markup-Sprache die Wireless Markup Language ist.

26. Verfahren nach Anspruch 22, bei welchem der Schritt (b) zum Erzeugen eines strukturierten Modells für das originale elektronische Dokument ein Erzeugen eines Dokumentenobjektmodells für das originale elektronische Dokument umfasst.

27. Verfahren nach Anspruch 22, bei welchem der Schritt (d) zum Hinzufügen einer individuellen Kategorie zu einer ersten Liste, die mit einem ersten Teildokument für eine zweite drahtlose Markup-Sprache verbunden ist, ein Hinzufügen einer individuellen Kategorie zu einer ersten Liste, die mit einer ersten Karte für die Wireless Markup Language verbunden ist, umfasst.

28. Verfahren nach Anspruch 22, bei welchem der Schritt (e) zum Hinzufügen von einem oder mehreren (syntaktisch) analysierten Dokumentenelementen zu der nächsten Liste, die mit der individuellen Kategorie auf einem nächsten Teildokument für die zweite drahtlose Markup-Sprache verbunden ist, ein Hinzufügen von einem oder mehreren (syntaktisch) analysierten Dokumentenelementen zu einer nächsten Liste, die mit der individuellen Kategorie auf einer nächsten Karte für die Wireless Markup Language verbunden ist, umfasst.

29. Verfahren nach Anspruch 22, bei welchem der Schritt (f) zum Erzeugen einer Zuordnung zwischen dem ersten Teilelement und dem nächsten Teilelement ein Erzeugen einer Wireless Markup Language-Links zwischen einer ersten Karte und einer nächsten Karte in einem Wireless Markup Language-Stapel von Karten umfasst.

30. Verfahren zur (Auf-)Teilung eines elektronischen Dokumentes in einem Netzwerk mit einer Vielzahl von Netzwerkvorrichtungen, umfassend folgende Schritte:

Erzeugen eines Satzes von Entnahmeausdrücken, um ein oder mehrere Dokumentenelemente aus einem originalen elektronischen Dokument auszulesen,

Anlegen des Satzes von Entnahmeausdrücken an das originale elektronische Dokument, um ein oder mehrere Dokumentenelemente auszulesen, wobei das eine oder die mehreren Dokumentenelemente ein textliches und ein nicht-textliches Dokumentenelement umfasst, und

(Auf-)Teilen des originalen elektronischen Dokumentes in eine Vielzahl von Teildokumenten für eine zweite draht-

lose Markup-Sprache, indem die ausgelesenen Dokumentenelemente verwendet werden.

31. Computerlesbares Medium mit darin gespeicherten Anweisungen zum Veranlassen einer Zentralverarbeitungseinheit zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 30.

5 32. Verfahren nach Anspruch 30, bei welchem der Schritt zum Anlegen des Satzes von Entnahmeausdrücken an das originale elektronische Dokument ein Anlegen des Satzes von Entnahmeausdrücken an ein Dokumentenobjektmodell, das für das originale elektronische Dokument ausgebildet ist, umfasst.

33. Verfahren nach Anspruch 31, bei welchem der Satz von Entnahmeausdrücken Ausdrücke aus einer Daten enthaltenden Sprache sind.

10 34. System zur Inhaltskonvertierung, in Kombination umfassend:

einen drahtlosen Netzübergang zum Annehmen von Anforderungen nach originalen elektronischen Dokumenten aus einer drahtlosen Vorrichtung,

eine Inhaltskonvertierungsanwendung zum Konvertieren eines originalen elektronischen Dokumentes in einer ersten Markup-Sprache in ein zweites konvertiertes Dokument in einer zweiten drahtlosen Markup-Sprache, das zur Anzeige auf einer drahtlosen Vorrichtung geeignet ist, und

15 eine Datenbank zum Speichern von Vorrichtungspräferenzen für eine Vielzahl von drahtlosen Vorrichtungstypen, wobei die Vorrichtungspräferenzen verwendet werden, um ein originales elektronisches Dokument in einer ersten Markup-Sprache in ein zweites konvertiertes Dokument in einer zweiten drahtlosen Markup-Sprache, das zum Anzeigen auf einem spezifischen Typ einer drahtlosen Vorrichtung geeignet ist, weiter zu konvertieren.

20

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1

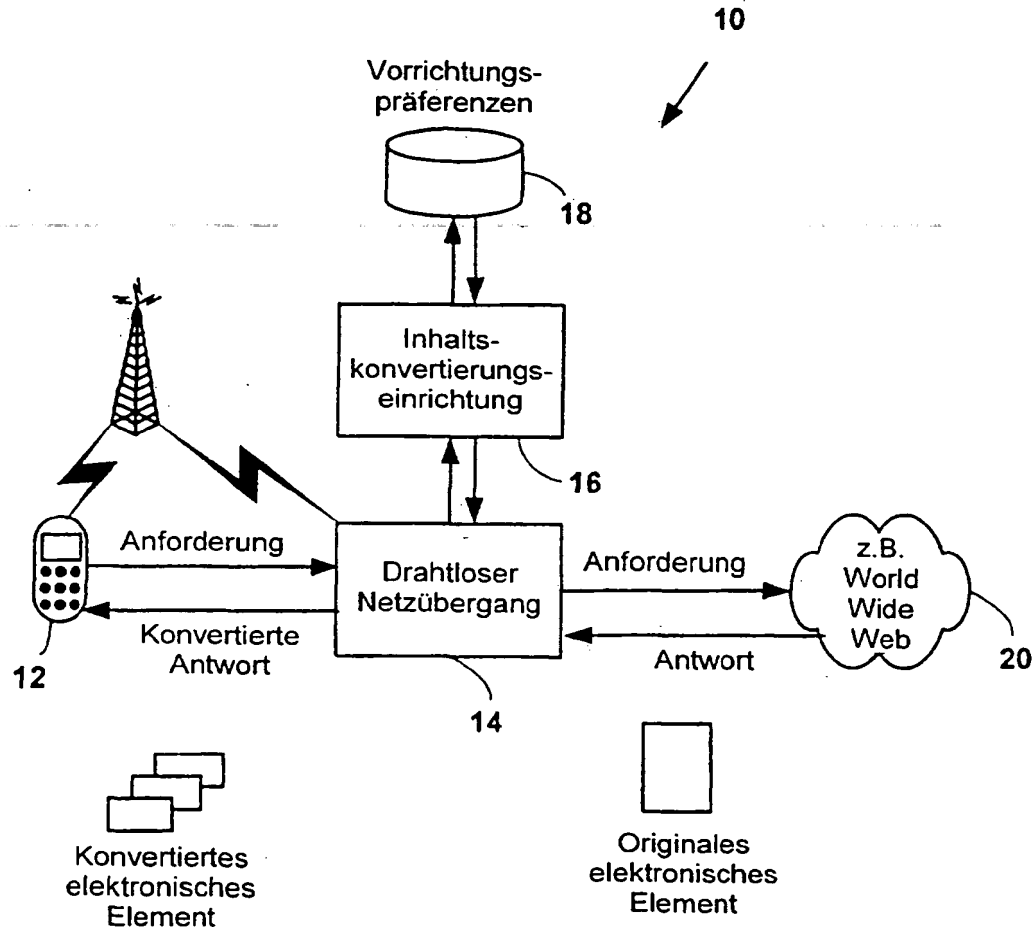


FIG. 2

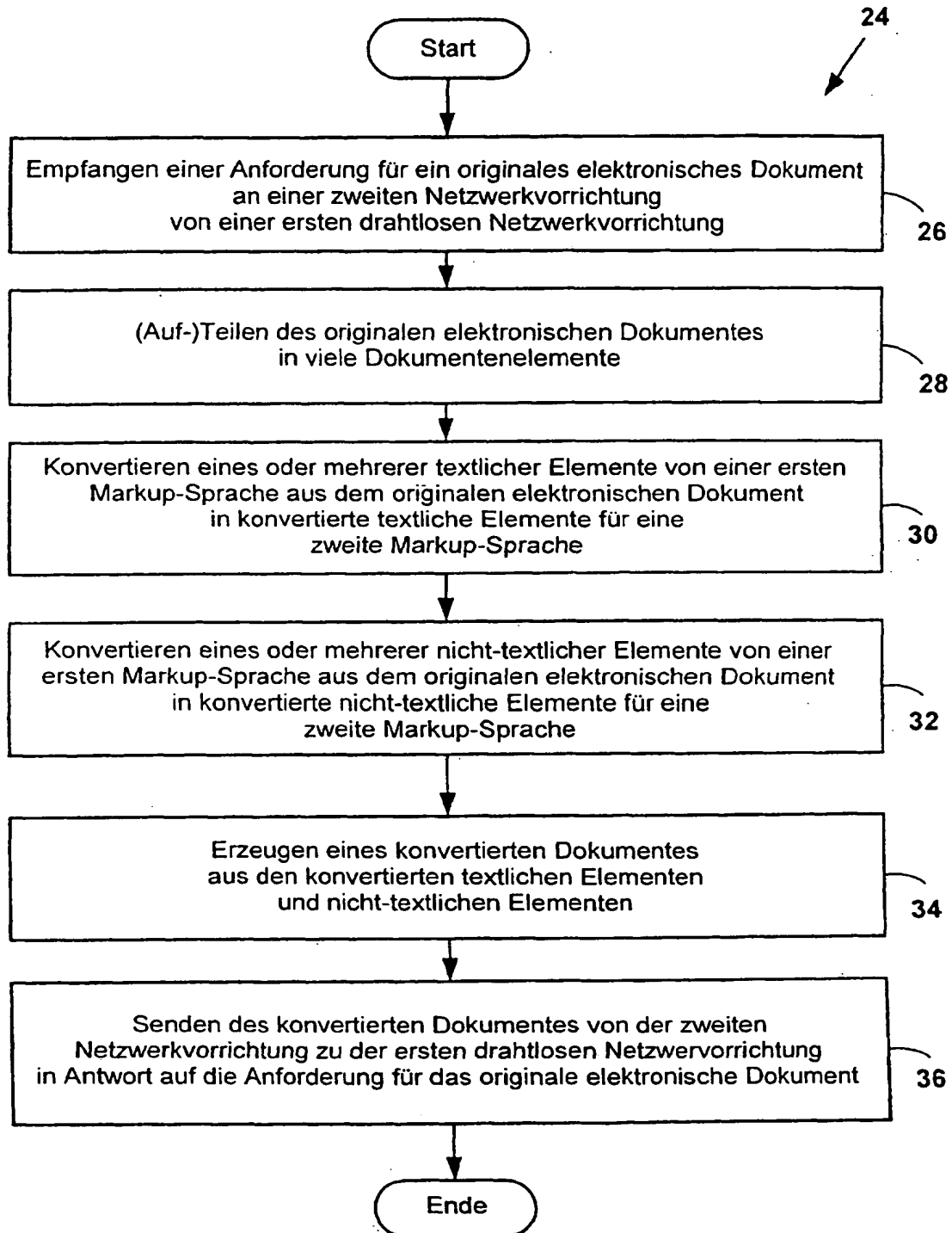


FIG. 3

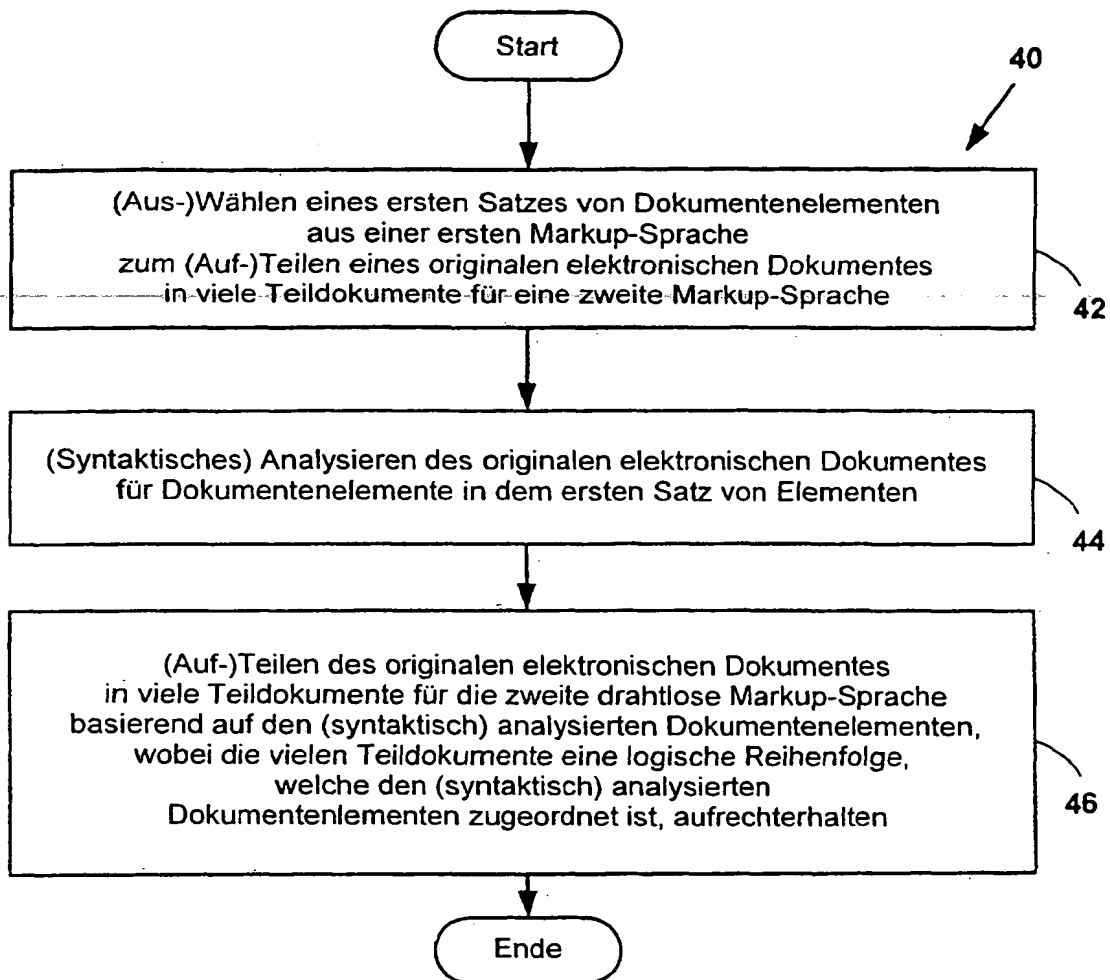


FIG. 4

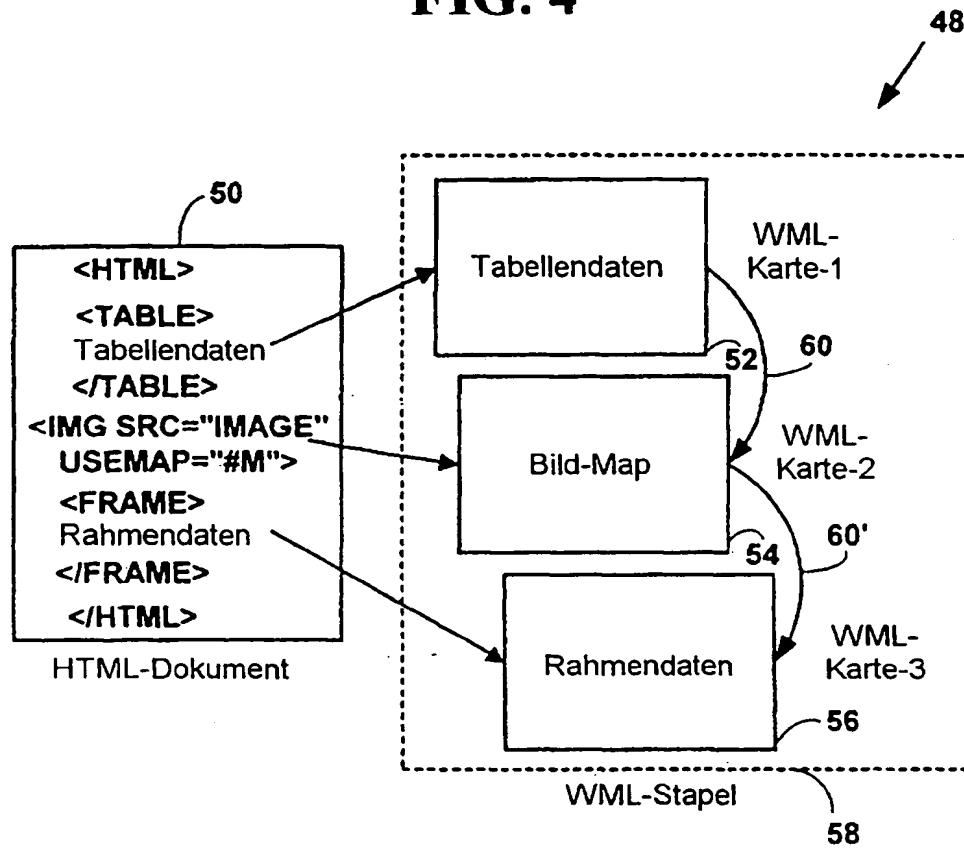


FIG. 5

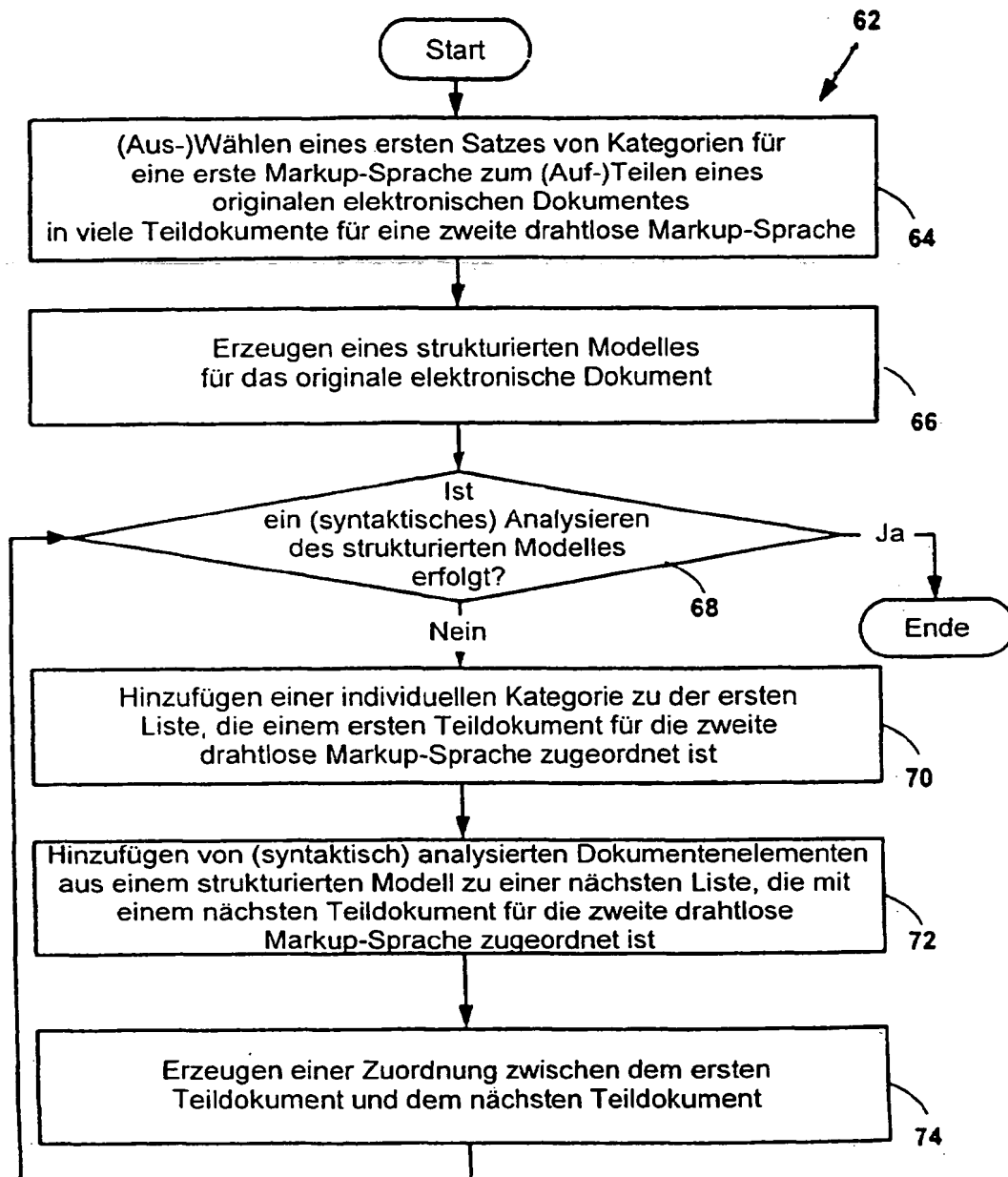


FIG. 6

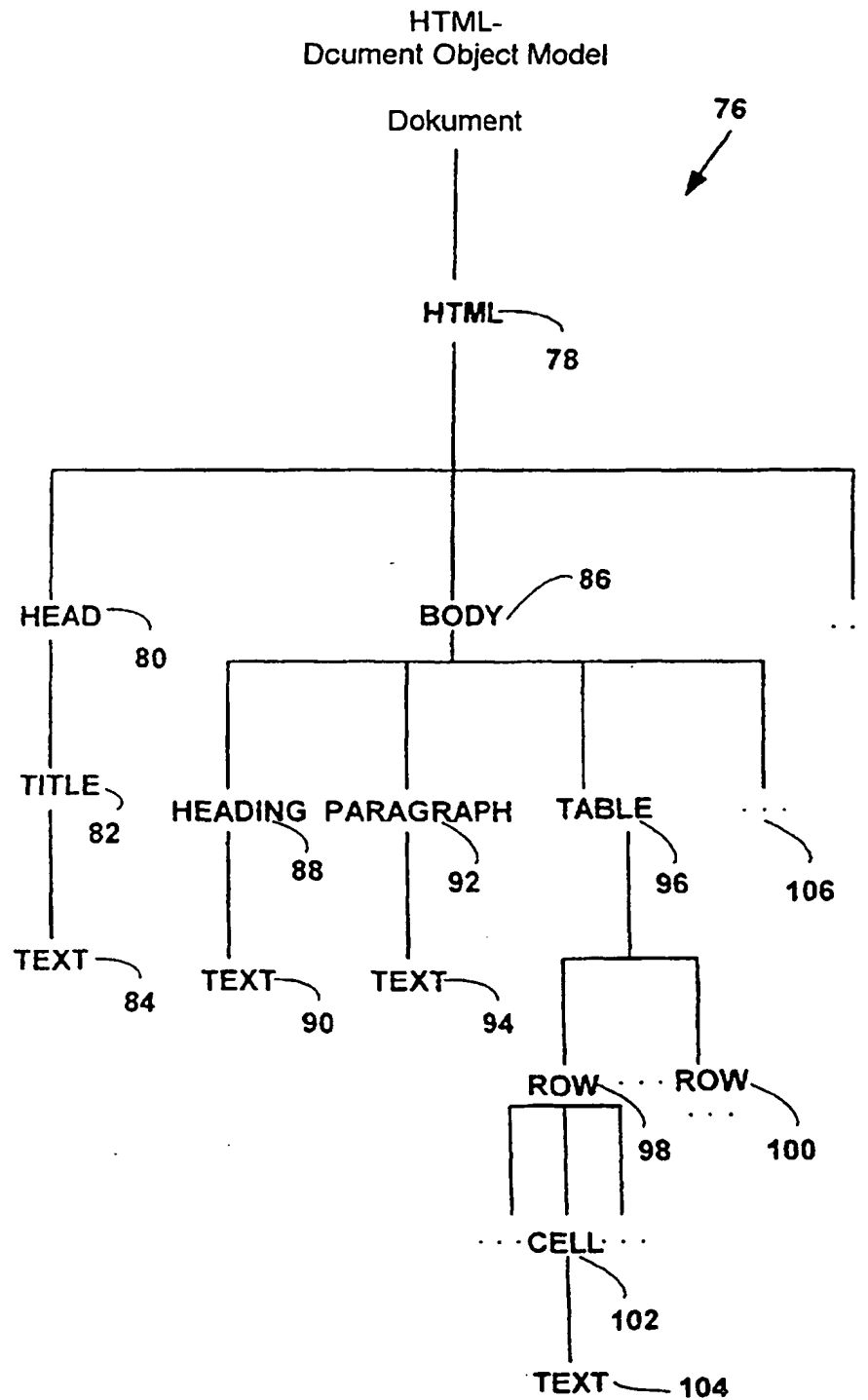


FIG. 7

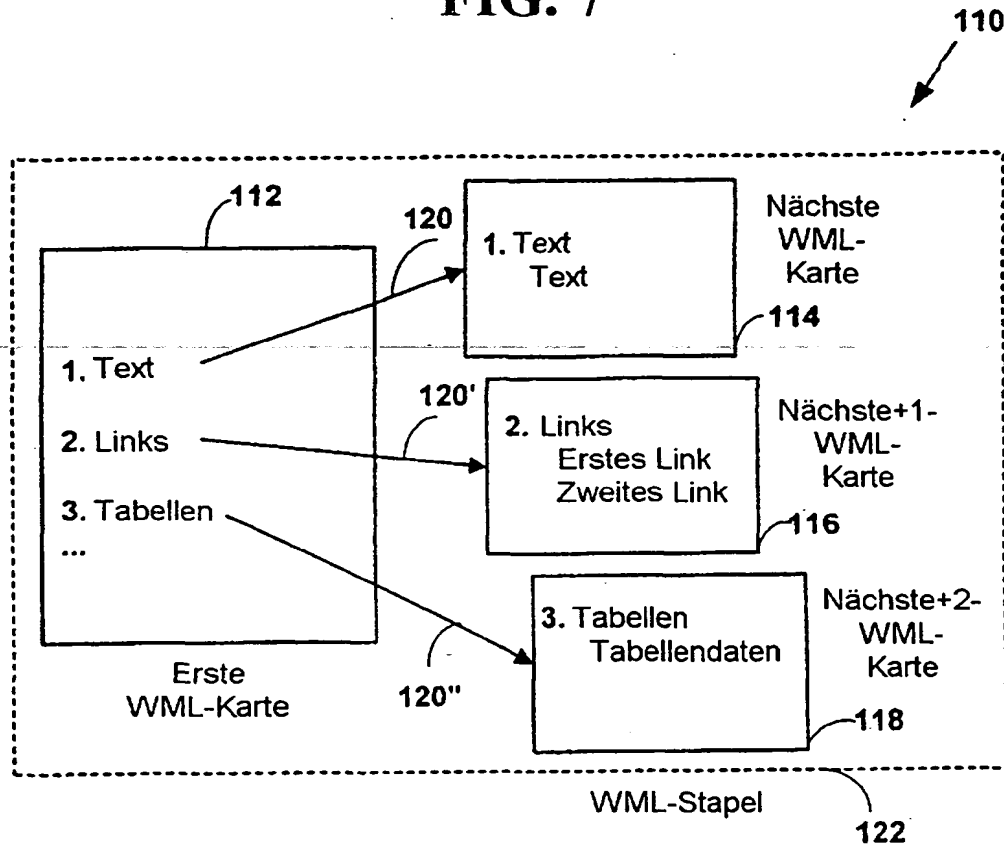


FIG. 8

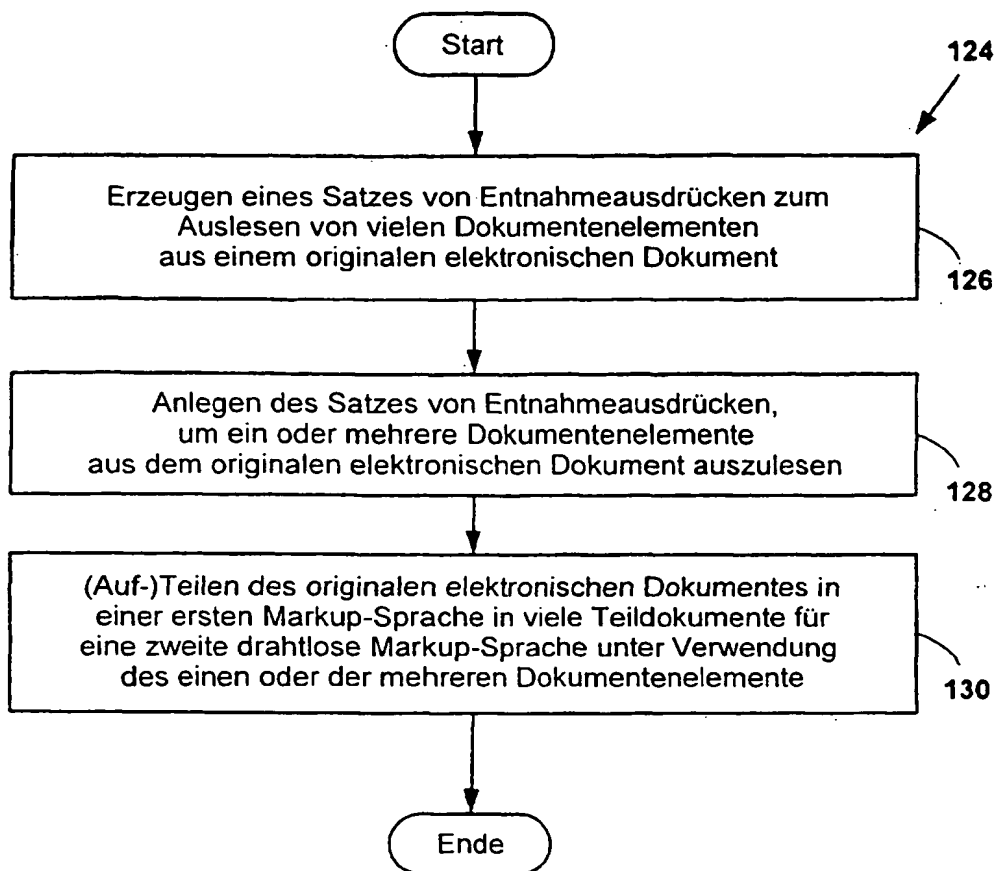


FIG. 9

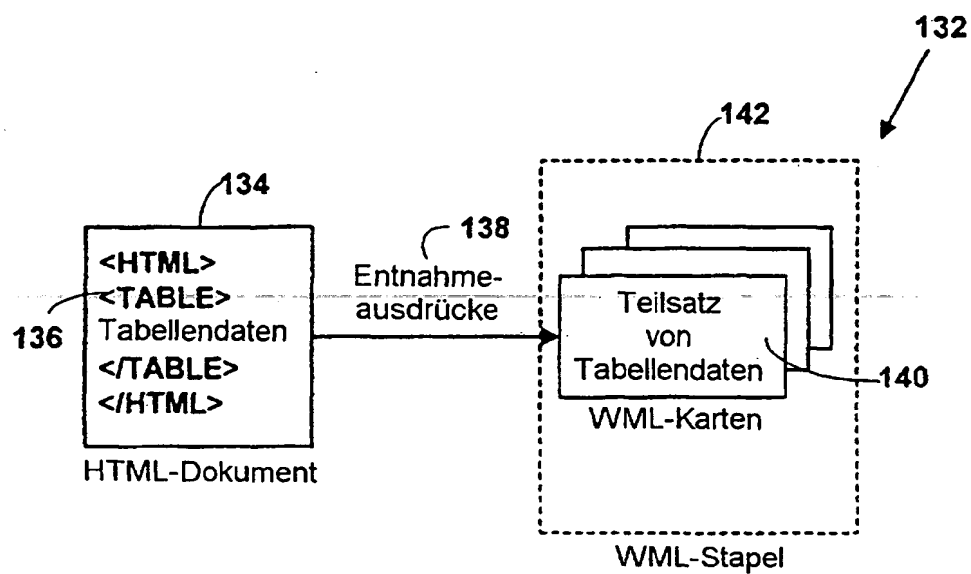


FIG. 10

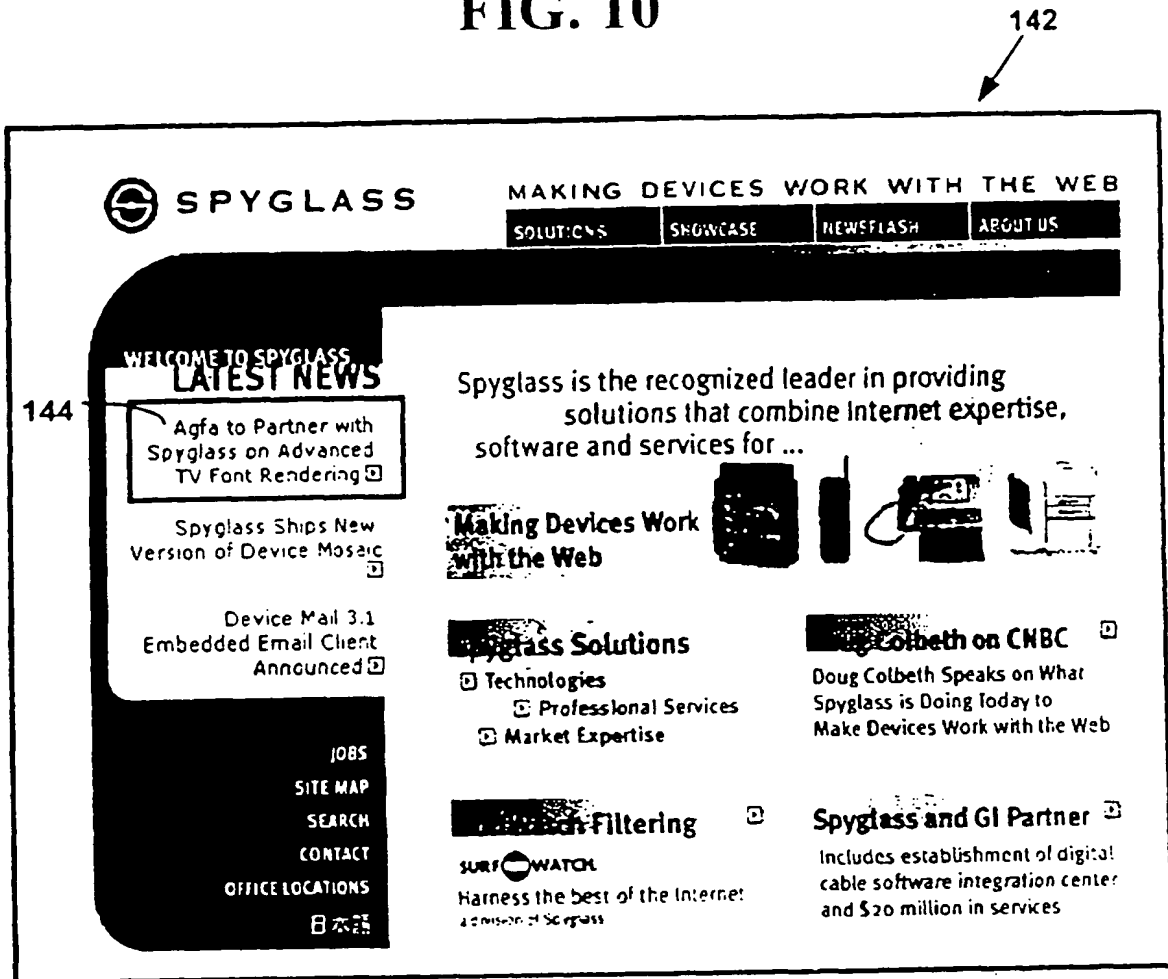


FIG. 11

